re

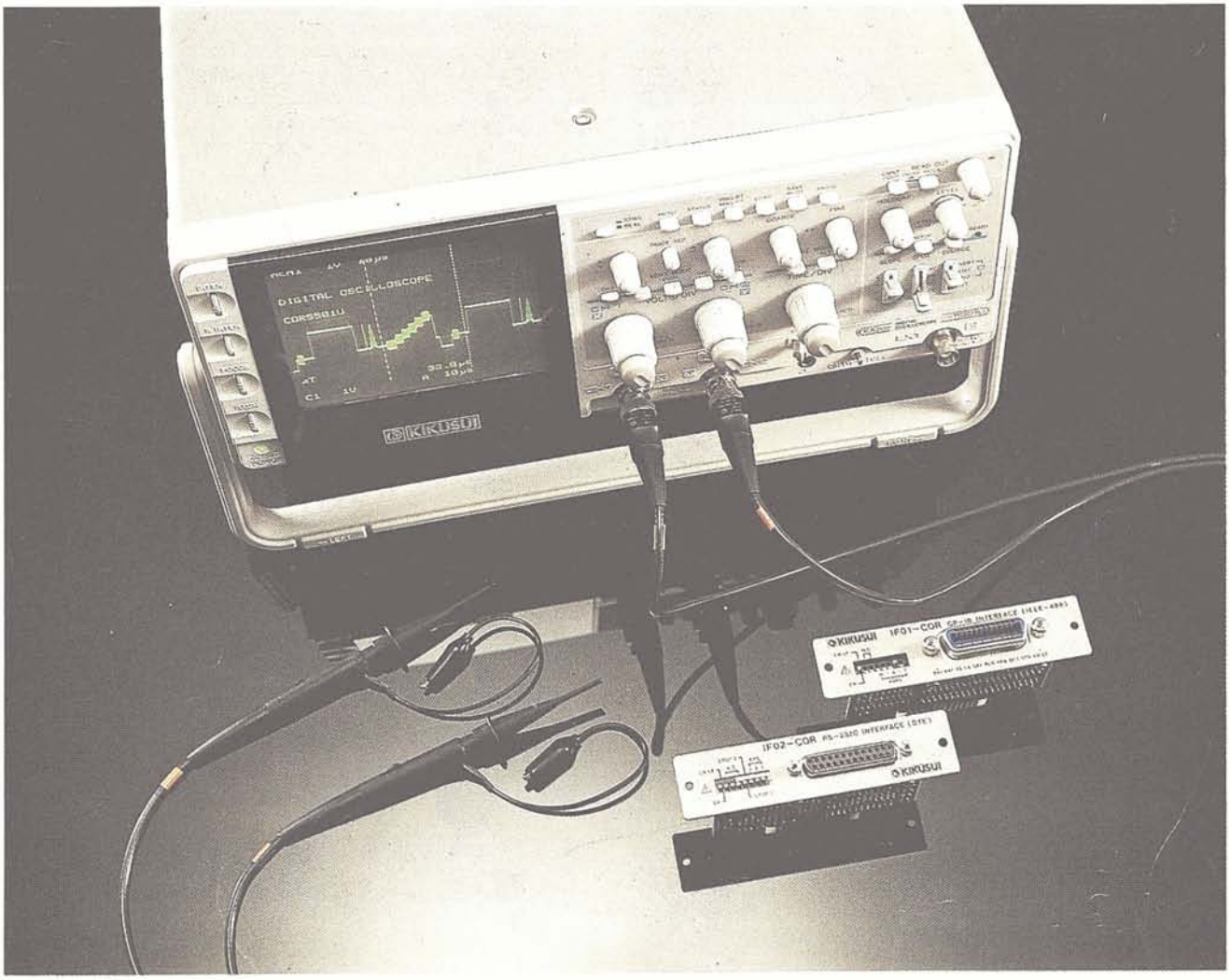
RADIOELEKTRONIK

-AUDIO-HI-FI-VIDEO-

3'92

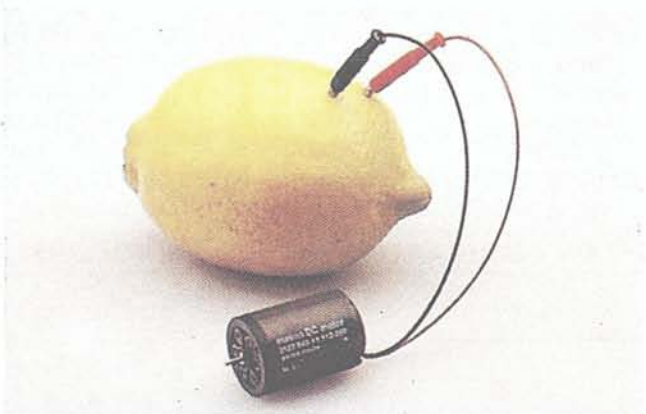
Indeks 374040 Cena zł 12 500

- KONTROLNY ZESPÓŁ GŁOŚNIKOWY
- ELEKTRONICZNY KLUCZ DO IBM PC
- REGULATOR PRACY WYCIERACZEK
- KOLEJNA REWOLUCJA W FONOGRAFII
- EXTENDER



PL ISSN 0137-6802

Silnik zasilany z... cytryny. Wydaje się to nieprawdopodobne, a jednak, dwie odpowiednio dobrane elektrody wetknięte w cytrynę (kwas!) wytwarzają napięcie ok. 0,9 V i z takiego "ogniwa" można odebrać prąd rzędu 1 mA. To wystarczy, aby uruchomić silnik elektryczny typu "maxon 2522" szwajcarskiej firmy Interelectric AG. Silnik ten (fot.) o sprawności ponad 85% ma maksymalną moc ok. 3 W i prędkość do 9500 obr/min. Rozmiary silnika: 22 x 31 mm. Szczotki i segmenty komutatora są wykonane z metali szlachetnych, zapewniających niską i stałą rezystancję zestyków, która wpływa na niskie napięcie rozruchu. Silnik może być wyposażony w ponad 200 wersji przekładni planetarnych, nadaje się więc szczególnie do zasilania laboratoryjnych i pomiarowych urządzeń zasilanych z baterii: rejestratorów, mikropomp, sprzętu video, odtwarzaczy CD, drukarek i czytników kart, drukarek biletów w pojazdach, minirobotów itd. Parametry normalnej pracy są oczywiście inne niż parametry rozruchu bez obciążenia i wynoszą: napięcie zasilania 4,5 ÷ 36 V zależnie od wersji, prąd biegu luzem 1,29 ÷ 14,1 mA i maksymalny stały moment obrotowy 4,77 ÷ 5,81 mNm.

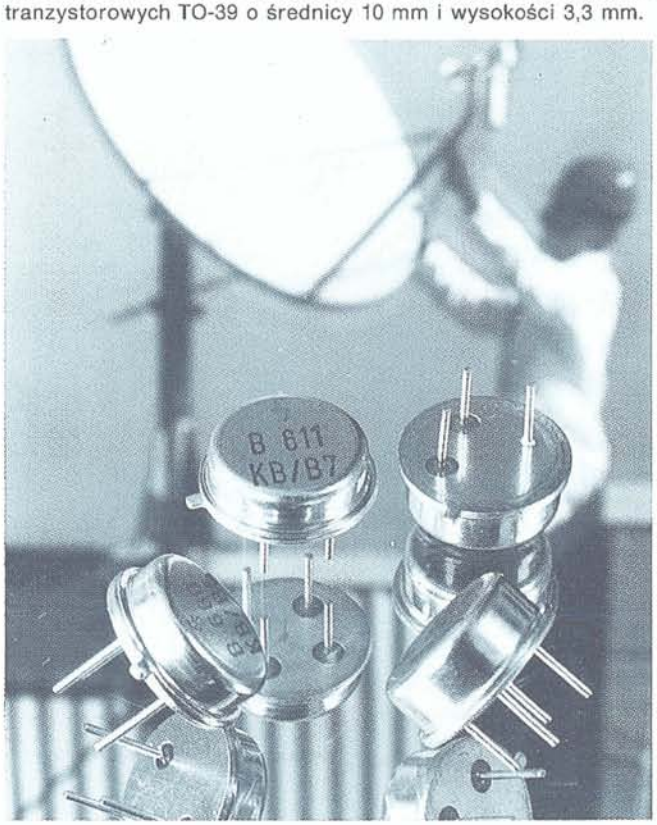


Bez fałszywych alarmów. Urządzenia przeciwwłamaniowe i systemy alarmowe lub przeciwpożarowe bywają często uruchomiane przez pole silnej radiostacji znajdującej się w pobliżu (pod określeniem "silna" można rozumieć i kilka watów, więc CB-Radio w samochodzie też). Ponieważ w krajach zachodnich stało się to problemem, konstruktorzy urządzeń alarmowych musieli je zabezpieczać na wejściu odpowiednimi filtrami. Aby uprościć życie konstruktorom, zapełniając przy okazji lukę na rynku firma Philips wypuściła na rynek tranzystor złączowy BFR200, który oprócz właściwego tranzystora zawiera dwa rezystory i kondensator MOS, tworzące razem filtr dolnoprzepustowy. Umieszczony na wejściu, skutecznie zapobiega przedostawaniu się składowych w.cz. poza stopień wejściowy. Jak podaje firma, szczególnie dobre wyniki otrzymuje się przy ochronie przed sygnałami radiostacji sieci telefonii komórkowej, pracujących w pasmach 450 i 900 MHz. Tranzystor ten charakteryzuje się ponadto bardzo małym prądem upływu bramki (0,2 pA) i małymi szumami. Do zabezpieczenia przed przebiciem bramki służą dwie antyrównoległe diody, tak samo, jak się to stosuje w tranzystorach MOS.

Koncentracja elektroniki w firmie Daimler-Benz. Koncern AEG oraz firma Deutsche Aerospace utworzyły wspólną organizację badawczą Projektgesellschaft Mikroelektronik z siedzibą w Stuttgarcie. Działanie to jest elementem restrukturyzacji działalności obu firm, przewidzianej docelowo na utworzenie wspólnej firmy elektronicznej. Firma ta będzie się zajmować mikroelektroniką, szczególnie elektroniką samochodową — jako że działalność będzie ukierunkowana na potrzeby Daimler-Benz. Obie firmy mają po 50% udziałów. Sukcesywne przekazywanie odpowiednich działów do nowej firmy będzie trwać do końca 1992 r. Planuje się utworzenie czterech działów: podzespołów, mikrosystemów, wyposażenia samochodu oraz techniki specjalnej; ich sumaryczna wartość ma wynieść ok. 4 mld DM, a liczba zatrudnionych — ok. 20 tys. osób. Dla koncernu Daimler-Benz będzie to kolejny krok w kierunku stworzenia koncernu integrującego różne gałęzie techniki zwłaszcza, że już dziś mikroelektronika pełni w jego wyrobach kluczową funkcję (wartość elektroniki w wyrobach Daimler-Benz wynosi obecnie 6,5 mld DM rocznie). Bez współczesnej elektroniki koncern nie byłby zresztą tym, czym dziś jest.

Touch-memory. Pod tą nazwą ukrywa się nowy system znakowania towarów, umożliwiający zasadniczo zwiększenie liczby informacji zawartej w oznakowaniu. Zamiast metek czy kartek z ceną i informacjami producenta zastosowano "naklejaną elektronikę". Jest to pamięć nieulotna do 4 kb umieszczana w metalowej pastylce przyklejanej do towaru. Pamięć programuje się z komputera, przez proste dotknięcie elektrodą wyjściową; tak samo odbywa się odczyt. Jak widać z tej informacji, rozwiązanie to stanowi nową jakość w dziedzinie znakowania towarów, choć jest to nieco kosztowniejsze od nakładania metek z metkownicy. Metek nie daje się zresztą przeprogramować, gdy tymczasem "touch memory" jest przeprogramowywalna w każdej chwili. Odporność stalowej, nierdzewnej obudowy jest nieporównywalna z odpornością czegokolwiek innego. "Touch memory" nosi oznaczenie DS199x (cyfra w miejscu x oznacza wersję) i jest produkowana przez amerykańską firmę Dallas Semiconductor.

Filtry z falą powierzchniową do odbiorników TVSat. Wraz z ulepszeniami konstrukcji i technologii filtrów z falą powierzchniową rozszerza się zakres ich zastosowań. Firma Siemens Matsushita Components produkuje już filtry dla drugiej p.cz. odbiorników TVSat ze środkową częstotliwością 479,5 MHz, różniące się pasmem przenoszenia przy spadku charakterystyki o 3 dB. Najpopularniejszy filtr B611 ma pasmo przełączane między 18 MHz (Astra) a 27 MHz (Kopernikus); są też filtry na inne szerokości pasma: B615 (27 i 32 MHz), B608 (27 MHz) i B660 (24 MHz). Filtr B609 o częstotliwości środkowej 402,78 MHz i szerokościach pasma 27 i 31 MHz, całkowicie nietypowy dla Europy, jest przeznaczony do sprzętu produkowanego na wewnętrzny rynek japoński. Filtry (fot.) są produkowane w metalowych obudowach tranzystorowych TO-39 o średnicy 10 mm i wysokości 3,3 mm.



re

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

RADIOELEKTRONIK
-AUDIO-HI-FI-VIDEO-

MARZEC 1992 ● ROCZNIK XLIII (154) **3'92**

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video"
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
Tel. 31-46-21

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, mgr inż. Tadeusz Szafarz, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek

Okładkę i wkładkę "Audio-HiFi-Video" projektował: Bogdan Sozański

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat

Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video' jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA NOT

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA NOT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Dział Reklamy i Marketingu 00-950 Warszawa, ul. Biała 4, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 203116

Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie.
Ark. druk. 6,5. Cena zł 12 500

Na okładce. Nowoczesny oscyloskop cyfrowy. Interesujące informacje o nowoczesnych cyfrowych oscyloskopach można znaleźć w artykule wewnątrz numeru.

Z KRAJU i ZE ŚWIATA (II str. okładki)
2 **ELEKTROAKUSTYKA** Kontrolny zespół głośnikowy
4 **TECHNIKA MIKROPROCESOROWA** Elektroniczny klucz do IBM PC XT/AT
5 **NOWA TECHNIKA i TECHNOLOGIA** Nowy wzór obwodu drukowanego
5 Telepoint
6 **TECHNIKA RTV** Demodulatory TVSat firmy Plessey (3)
8 Wejścia AV w odbiornikach TV
9 **MIERNICTWO** Nowoczesne oscyloskopy
10 Mostek do pomiaru kondensatorów elektrolitycznych
13 **KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW** Dwupołożeniowy regulator temperatury
15 **SCHEMATY** Samochodowy radioodtwarzacz stereofoniczny — Automatic RPS-611 (1)

17 **NOWOŚCI** Tele-photo-video Show
19 Elektroniczny album fotograficzny
21 **AKTUALNY TEMAT** Kolejna rewolucja w fonografii
23 **NA NASZYM RYNKU** Nowości Philipsa
25 **OCENY EKSPLOATACYJNE** Magnetowid Philips VR6349/95S
27 Extender
29 **PRAKTYCZNE RADY** Zespoły z głośnikami KEF
31 **KRÓTKO o WSZYSTKIM** Bang & Olufsen — wysoka jakość i elegancja
32 Odbiornik sterowany kartami "czekowymi"
32 Mała i lekka kamera Siemensa

35 **KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW** Uniwersalny przedwzmacniacz m. cz.
36 **URZĄDZENIA ZASILAJĄCE** Automatyczny zasilacz do ładowania akumulatorów
38 **ELEKTRONIKA w DOMU** Pozytywka z układem scalonym UM66T
38 **ELEKTRONIKA w SAMOCHODZIE** Regulator pracy wycieraczek
40 **Z PRASY ZAGRANICZNEJ** LED zasilana z sieci
41 **POMYSŁ i REALIZACJA** Przetwornik cyfra/współczynnik wypełnienia
42 **OCENY EKSPLOATACYJNE** Uniwersalny licznik — częstościomierz "Optoelectronics" model 3000
43 **DO...i OD REDAKCJI** Wymiana głowicy w magnetofonie

Kontrolny zespół głośnikowy

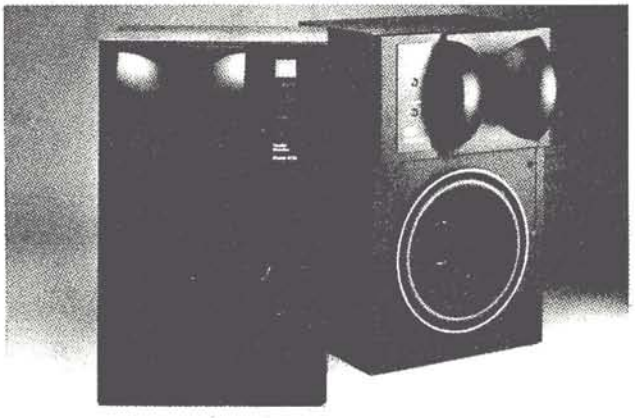
W artykule opisano kontrolny zespół głośnikowy przeznaczony do amatorskiego studia fonograficznego. Zespół taki może być zastosowany we wszelkich przypadkach, w których występuje potrzeba kontrolnego odsłuchu sygnałów fonicznych.

Kontrolne zespoły głośnikowe (ang. Control Monitor, Studio Monitor) mają inne główne właściwości niż domowe zespoły głośnikowe hi-fi. Powinny one charakteryzować się "neutralnością" brzmienia dźwięku, a więc nie "podbarwiać" dźwięku reprodukowanego. Powinny mieć płaską i gładką charakterystykę przenoszenia. Powinny także odznaczać się dobrymi parametrami elektroakustycznymi (duży zakres dynamiki, małe zniekształcenia nieliniowe i fazowe, duży zakres przenoszonych częstotliwości).

Kilka znanych firm produkuje kontrolne zespoły głośnikowe przeznaczone do celów profesjonalnych. Na rys. 1 jest przedstawiony przykładowo zespół kontrolny średniej wielkości (JBL4312A) odznaczający się dobrymi parametrami. Może on pracować ustawiony tak, jak to widać na rys. 1, lub w ustawieniu poziomym.



Rys. 1. Kontrolny zespół głośnikowy JBL 4312A
Trójdrożny zespół głośnikowy o rozmiarach 597 x 362 x 298 mm. Moc zespołu — 100 W; pasmo przenoszenia 45 Hz÷20 kHz, ±3 dB; impedancja znamionowa 8Ω efektywność 91 dB; masa 21 kg

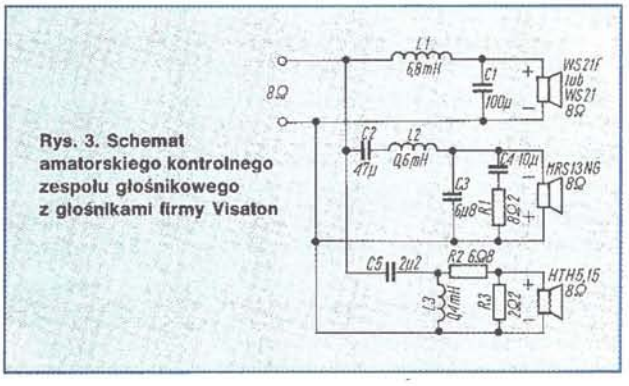


Rys. 2. Kontrolny zespół głośnikowy JBL 4425
Dwudrożny zespół głośnikowy ze specjalnym głośnikiem średnio-wysokotonowym, wyróżniający się znakomitą charakterystyką kierunkowości promieniowania. Pasmo przenoszenia 40 Hz÷16 kHz, ±3 dB; moc muzyczna 200 W; moc szczytowa (10 ms) 1000 W; bardzo małe zniekształcenia fazowe i małe zniekształcenia nieliniowe; nadzwyczaj stała charakterystyka kierunkowości promieniowania o kącie 100° w zakresie 1000÷16 000 Hz; rozmiary zespołu: 635 x 406 x 311 mm

Na rys. 2 przedstawiono bardzo interesujący dwudrożny zespół głośnikowy (JBL4425) odznaczający się stałością charakterystyki kierunkowości promieniowania w zakresie 1000 Hz÷16 kHz. Jest on szczególnie przydatny do kontrolnego odsłuchu nagrań stereofonicznych. Średnio-wysokotonowy głośnik jest wyposażony w specjalną tubę (patent firma JBL) zapewniającą charakterystykę kierunkowości promieniowania o kącie bryłowym 100°.

Stosowane są często aktywne kontrolne zespoły głośnikowe. Znanym producentem takich zespołów jest firma niemiecka Klein+Hummel. Znane są jej zespoły typów: 092, 096 i 098. Są to zespoły trójdrożne o bardzo dobrych parametrach elektroakustycznych. Łączna moc wzmacniaczy takiego zespołu wynosi 180÷240 W.

Urządzenia profesjonalne są jednak bardzo drogie i ich nabycie przekracza możliwości finansowe amatora zajmującego się fonografią. Redakcja miesięcznika "Musik-Spezial" wspólnie z wytwórnią głośników Visaton opracowały tani, amatorski kontrolny zespół głośnikowy o dość dobrych parametrach. Zespół ten — opisany niżej — może w pełni



Rys. 3. Schemat amatorskiego kontrolnego zespołu głośnikowego z głośnikami firmy Visaton

zadowolić amatora zajmującego się fonografią. Warunkiem jest staranne wykonanie zespołu i zastosowanie oryginalnych głośników firmy Visaton.

Schemat zespołu głośnikowego jest przedstawiony na rys. 3. Głośnik niskotonowy o średnicy ok. 21 cm przenosi tylko przebiegi o najmniejszych częstotliwościach do 250 Hz. Głośnik średniotonowy przenosi szeroki zakres częstotliwości 200÷5000 Hz. Jest to nie bez znaczenia w przypadku kontrolnego zespołu głośnikowego, bowiem:

— nie występuje podział średnich częstotliwości filtrem, co zawsze zwiększa zniekształcenia fazowe;

— cały zakres średnich częstotliwości — bardzo ważnych muzycznie — jest promieniowany z jednego miejsca (punktu).

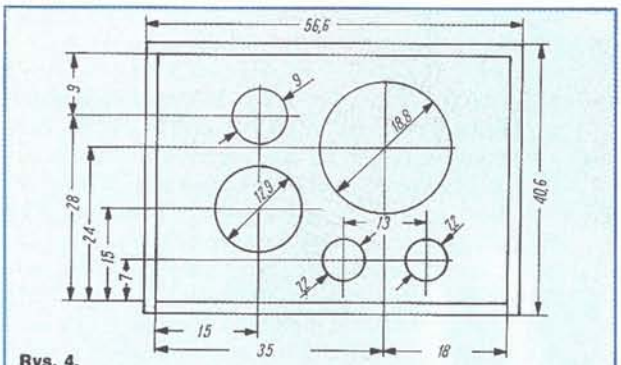
Jako głośnik wysokotonowy zastosowano profesjonalny głośnik tubowy o mocy znamionowej 20 W, przenoszący bardzo dobrze do 15 kHz. Uzasadnieniem takiego rozwiązania jest dążenie do uzyskania odporności zespołu na przeciążenia, bez obawy uszkodzenia głośnika wysokotonowego. Istotnie, efektywność tego głośnika jest o 12÷14 dB większa od pozostałych.

W celu wyrównania tej różnicy jest konieczne zastosowanie dzielnika rezystancyjnego (R2, R3), który powoduje, że do cewki głośnika jest doprowadzone mniej niż 0,1 mocy wejściowej zespołu (zakładając, że impedancja wejściowa zespołu wynosi 8Ω). Wobec tego przy mocy 100 W moc doprowadzona do głośnika wysokotonowego nie przekroczy 10 W, to jest jeszcze znacznie mniejsza od mocy tego głośnika.

Cewki indukcyjne filtrów powinny być nawinięte grubym drutem nawojowym (L1 - drutem ø 1,3 mm, L2 i L3 - drutem ø 0,6 mm). Jako kondensatory mogą być zastosowane małostratne, bipolarne kondensatory elektrolityczne na napięcie 100V, z wyjątkiem kondensatora C5, który powinien być foliowy. Jeżeli zostaną zastosowane zwyczajne kondensatory elektrolityczne polarne, łączone szeregowo, należy zastosować równolegle przyłączony kondensator foliowy i sprawdzić pojemność tak utworzonej baterii kondensatorów.

Należy zastosować rezystory o dopuszczalnej obciążalności 10 W.

Szkic obudowy jest przedstawiony na rys. 4. Jej głębokość (rozmiar zewnętrzny) wynosi 270 mm. Ścianki są wykonane ze



Rys. 4.
Szkic obudowy amatorskiego kontrolnego zespołu głośnikowego

sklejki o grubości 18 mm. Może być zastosowana sklejka grubsza (np. 19÷20 mm), co należy uwzględnić podczas projektowania obudowy i poszczególnych jej ścianek. W modelu ścianki miały następujące rozmiary: 370 x 530 mm; 370 x 270 mm; 270 x 566 mm.

Głośnik średniotonowy jest osłonięty szczelną, bakelitową czaszą o objętości wewnętrznej 0,8 dm³ (objętość brutto zajmująca miejsce w obudowie — ok. 1,1 dm³).

Otwory-tunele mają wprawione bakelitowe rury o długości 130 mm. Można zastosować jeden otwór-tunel o przekroju 72 cm² i długości 130 mm.

Obudowę należy wypełnić częściowo watą, umieszczoną głównie za głośnikami: średniotonowym i wysokotonowym oraz w górnej części obudowy za głośnikiem niskotonowym. Orientacyjnie potrzeba 200 g waty na jedną obudowę. Osłona głośnika średniotonowego powinna być wypełniona całkowicie materiałem dźwiękochłonnym.

Parametry zespołu głośnikowego

Moc znamionowa:	130 W
Efektywność:	90 dB (1 W, odl. 1 m)
Pasmo przenoszenia:	45 Hz÷16 kHz (-3 dB)
Całkowite pasmo przenoszenia:	35 Hz÷19 kHz (-8 dB)

Jeżeli konstruuje się dwa zespoły głośnikowe do odsłuchu stereofonicznego, wówczas zaleca się symetryczne rozmieszczenie głośników względem słuchacza, tzn. że zespół głośnikowy prawego kanału powinien być "lustrzanym odbiciem" zespołu lewego.

Rozpatrzmy, jakie głośniki produkcji krajowej nadawałyby się do skonstruowania podobnego kontrolnego zespołu głośnikowego.

Głośnik Visaton typu WS21F ma następujące parametry: f_S = 48 Hz, Q_{TS} = 0,45, V_{AS} = 51 dm³, moc znamionowa —90 W, efektywność — 90 dB. Wydaje się, że jest możliwe zastosowanie głośnika Tonsil GDN 20/60/1, 8Ω , który ma następujące parametry: f_S = 42 Hz, Q_{TS} = 0,52, V_{AS} = 50 dm³, moc znamionowa — 50 W, efektywność — 90 dB. Bardzo zbliżone parametry ma także głośnik GDN 20/60/4.

Istotna różnica występuje w mocy znamionowej, która jest mniejsza, lecz wystarczająca do zastosowania w kontrolnym zespole głośnikowym. Jako głośnik średniotonowy może być zastosowany: GDM 18/100, 8Ω lub GDM 18/80, 8Ω . Ma on dużą efektywność (92 dB), może się więc okazać konieczne zastosowanie rezystancyjnego dzielnika za filtrem środkowo-przepustowym (np. z rezystorów 2,2Ω i 6,8Ω).

Co do głośnika wysokotonowego mogą być zastosowane różne rozwiązania. Jeżeli zachowa się koncepcję rozwiązania modelowego, najlepiej jest zastosować głośnik tubowy GDWT 10/80 8Ω , którego efektywność wynosi 100 dB. Wartości dzielnika rezystancyjnego (R2, R3) powinny być odpowiednio zmienione. Stopień pewności, że głośnik wysokotonowy nie zostanie uszkodzony w dowolnych warunkach będzie mniejszy niż w rozwiązaniu modelowym, lecz wystarczający, biorąc pod uwagę, że moc znamionowa całego zespołu wyniesie 50÷60 W. Innym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch głośników kopułkowych o impedancji 4Ω połączonych szeregowo (mogą to być głośniki: GDWK 9/80, 4Ω , GDWK 9/80/1, 4Ω , GDWK 9/80/2, 4Ω). Wartości rezystorów dzielnika rezystancyjnego powinny być dobrane w zależności od rzeczywistej efektywności zastosowanych głośników. Może się okazać, że dzielnik jest w ogóle zbędny. Rozwiązanie to ma tę zaletę, że pasmo przenoszenia zespołu głośnikowego zwiększa się i sięga 20 kHz. Głośniki kopułkowe powinny być umieszczone jeden nad drugim i na jednej prostej z głośnikiem średniotonowym. Warto więc wówczas zmienić rozmieszczenie głośników na płycie czołowej, obracając jednocześnie obudowy tak, aby zajęły położenie "stojące". Zespół głośnikowy skonstruowany przy zastosowaniu głośników krajowych i nie pomierzony w komorze akustycznej z pewnością będzie gorszy od opisanego zespołu modelowego, lecz zachowa określone cechy kontrolnego zespołu głośnikowego.

A.W. □

LITRATURA

[1] Hausdorf F., Lieven E.: Monitoring im Heimstudio. "Musik Spezial", Sonderheft 10-11/85
[2] Visaton: Lieferprogramm
[3] TONSIL S.A.: KATALOG 1990
[4] JBL — Materiały informacyjne

WYNIKI KONKURSU

na najlepsze artykuły opublikowane w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" w 1991 roku

Z przyjemnością informujemy Czytelników o rozstrzygnięciu stałego konkursu na najlepsze artykuły opublikowane w naszym miesięczniku. Kolegium redakcyjne przyznało następujące nagrody:

1. W kategorii artykułów opisujących urządzenia elektroniczne

I — 1 500 000 zł — Dariuszowi W.Ziółkowi za artykuły "Układ Dolby HX-PRO" (nr 4/1991) i "Uzupełnienie do opisu HX-PRO" (nr 12/1991)

II — 1 000 000 zł — Piotrowi Zbysińskiemu za artykuły "Niekonwencjonalny klakson samochodowy" (nr 2/1991), Przetwornica napięcia 6/12 V — 350 mA" (nr 5/1991) i "Zdalne sterowanie magnetofonu MHS101 — Etiuda" (nr 5/1991)

III — 1 000 000 zł — Lechowi Plucie za artykuł "Statecznik elektroniczny" (nr 10/1991)

2. W kategorii artykułów o charakterze informacyjno-poznawczym

I — 1 500 000 zł — Janowi Krzyczkowskiemu za artykuł "Układy elektroniczne w zasilaniu lamp wyładowczych" (nr 1 i 2/1991)

II — 1 000 000 zł — Januszowi Zygierewiczowi za artykuł "VSAT — radiotelefon satelitarny" (nr 12/1991).

Elektroniczny klucz do IBM PC XT/AT

mgr inż. Konrad Fedyna

Zabezpieczanie programów komputerowych przed nielegalnym kopiowaniem, przy braku ochrony prawnej, jest poważnym problemem dla programistów. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu publikujemy krótką informację o jednym z możliwych sposobów ukrócenia tego procederu.

Problem mało skutecznej w Polsce ochrony prawnej oprogramowania jest powszechnie znany. Prawie cały świat uważa, że nielegalne kopiowanie oprogramowania, to kradzież. Niestety, Polska jako jeden z nielicznych krajów nie podpisała do tej pory porozumienia o ochronie prawnej pracy programistów. Co jest powodem braku zainteresowania naszym krajem zachodnich firm produkujących oprogramowanie, mogących przygotować prawdziwie polskie wersje światowych standardów. W oczekiwaniu na prawną ochronę oprogramowania warto znaleźć inne rozwiązanie. Wyjściem z takiej sytuacji może być zastosowanie przez programistów indywidualnych rozwiązań ochrony własnej pracy.

Znanych jest wiele sposobów zabezpieczania oprogramowania przed pirackimi kopiami [1].Generalnie można je podzielić na metody programowe, sprzętowo-programowe i sprzętowe. Każda z tych metod ma zalety ale i wady. W niektórych rozwiązaniach istotną sprawą jest to, czy zabezpieczane programy mają być uruchamiane z dyskietki czy z dysku twardego, co znacznie ogranicza zakres ich zastosowania. Podstawową oceną przydatności danego rozwiązania jest skuteczność działania, wygoda w użyciu i koszt zabezpieczenia. Należy sobie uświadomić, że nie ma idealnego sposobu, a pojęcie "skuteczność zabezpieczenia" może być rozpatrywane jedynie w pewnych granicach tolerancji. W zasadzie każde zabezpieczenie można pokonać, tylko nakład pracy włożony w jego złamanie może być tak duży, że staje się to nieopłacalne. I taki cel należy stawiać przed nowoczesnymi środkami zabezpieczeń.

Ostatnio coraz większą popularność zdobywa sposób zabezpieczenia oparty na metodzie sprzętowo-programowej, wykorzystujący "elektroniczny klucz". Istotą takiego rozwiązania jest to, że zawiera on, oprócz elementów sterowania, mały układ z zakodowanymi pewnymi informacjami, które mogą być na bieżąco modyfikowane. W odróżnieniu od innych zabezpieczeń, sprawdzających oryginalność programu tylko podczas ładowania jego do pamięci mikrokomputera, metoda ta wymaga ciągłej obecności zabezpieczenia. program może odwoływać się do "klucza" przed każdym wejściem do istotniejszych procedur. Wynika z tego, że jakość zabezpieczenia jest zależna od sposobu i liczby odwołań zastosowanych przez programistę w czasie pisania programu.

Elektroniczny klucz można użyć do zabezpieczenia programu kilkoma sposobami. Do układu zabezpieczającego można wpisać w fazie przygotowania pewien znany kod, który w czasie pracy programu jest sprawdzany. Można też dynamicznie zmieniać i sprawdzać zawartość klucza lub wpisać wielomian. według którego pewne fragmenty programu są na bieżąco przekodowywane. W zasadzie sposób wykorzystania "klucza" zależy w dużej mierze od inwencji programisty. Użycie maksymalnie dużo odwołań do klucza i dodatkowo częste niszczenie przerwań używanych przez Debugger jest jednym ze sposobów skutecznej ochrony i stanowi znaczne utrudnienie rozszyfrowania programu.

Ważną zaletą takiego rozwiązania jest możliwość swobodnego i ciągłego (dynamicznego) konfigurowania pamięci "klucza", tworzenia dowolnej liczby kopii roboczych programu oraz niski koszt zabezpieczenia. Przeważnie taki "klucz" jest instalowany w gnieździe portu równoległego drukarki (LPT) lub gnieździe szeregowym (COM), przez co nie zajmuje złącza na płycie głównej mikrokomputera. Zdjęcie zabezpieczenia (np. do pracy w domu) nie wymaga rozkręcania obudowy komputera.

Jednym z producentów w kraju takiego "elektronicznego klucza" jest Zakład Elektroniczny "WG" (Warszawa, ul. Nowogrodzka 42/3 tel. 21-77-04). Urządzenie zabezpieczające jest produkowane pod nazwą CERBER i adresowane do tych wszystkich, którzy chcą chronić pisane przez siebie programy komputerowe w tani a skuteczny sposób przed użytkowaniem. nieautoryzowanych kopii. Elektroniczny klucz w postaci kostki włączanej w gniazdo Centronics i odpowiednie procedury programowe (istotne fragmenty procedur są zakodowane) dostarczane razem z "kluczem" przez firmę "WG" umożliwiają profesjonalne zabezpieczenie oprogramowania. Procedury programowe zabezpieczenia mogą być użyte w ASSEMBLERZE lub kompilatorach języka C, PASCAL, FORTRAN, itp. oraz przy tworzeniu oprogramowania baz danych, np. CLIPPER. Elektroniczny klucz jest dla drukarki niewidoczny i nie zakłóca jej pracy. Także nie ma znaczenia, czy zabezpieczany program jest uruchomiany z dyskietki, czy z dysku twardego.

Podstawowe cechy układu to:

praca z systemem operacyjnym DOS na mikrokomputerach IBM PC XT/AT;

- jest reprogramowalny;
- jest dostarczany z gotowymi procedurami do języków wysokiego poziomu i assemblera;
- prosta obsługa w chronionym programie;
- olbrzymia liczba kombinacji kodowania;
- praca bez dodatkowego zasilania bateryjnego;
- nie zajmuje złącza na płycie głównej mikrokomputera;
- wersja dla złącza Centronics nie zakłóca pracy drukarki;
- prosta instalacja w mikrokomputerze;
- niski koszt zabezpieczenia.

CERBER doskonale nadaje się do zastosowań zarówno przez indywidualne osoby chcące mieć kontrolę nad tym. co zrobiły (np. nauczyciele piszący programy w szkołach lub wyższych uczelniach), jak i przez duże firmy produkujące oprogramowanie. Złamanie takiego zabezpieczenia, choć teoretycznie jest możliwe, wymaga dużej wiedzy fachowej i wiele czasu.

LITERATURA

[1] Kroh J.: Zabezpieczanie programów. "Mikroklan" nr 11-12/87 ❑

SYSTEM ELEMENTY ELEKTRONICZNE
87-115 TORUŃ 16 tel. 480-222 tlx 55-2427
SYSTEM biuro handlowe. TORUŃ ul. Kusocińskiego 3 oprócz sobót 10-16
RO/002/92

Nowy wzór obwodu drukowanego

Witold Górski

Nigdy za wiele ulepszeń i ułatwień. Tu Autor przedstawia wygodne dla eksperymentatora rozwiązanie płytki do montażu, nie tylko próbnego.

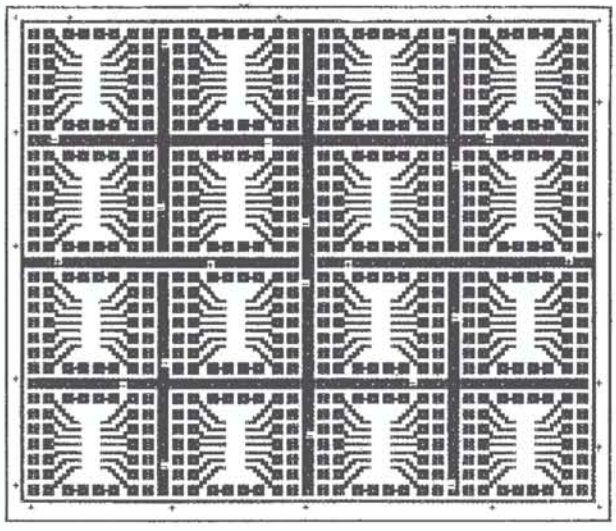
Przedstawiony poniżej wzór obwodu drukowanego jest przeznaczony do próbnego montażu układów elektronicznych w celu praktycznego sprawdzenia ich działania oraz doświadczalnego dobrania odpowiednich elementów. Można na nim montować zarówno układy eksperymentalne, będące jeszcze w fazie projektu, jak i układy już opracowane, wymagające jednak korekty ze względu np. na różnice parametrów elementów użytych i wzorcowych. Zaletą płytki próbnej jest duża przejrzystość w połączeniach.

Płytka (rysunek) ma swoiste zalety, do których należą między innymi: możliwość umieszczenia na niej aż 16 układów scalonych na raz; każdy punkt płytki ma możliwość bezpośredniego i bliskiego połączenia z "+" lub "-" zasilania (staranne oznaczenia każdej ze ścieżek (+) i (–) zapobiegają pomyłkom), dołączenie zasilania do całej płytki wymaga użycia jedynie 2 punktów lutowniczych; płytka zawiera aż 1536 punktów lutowniczych. W pełnej wersji oryginalnej płytka ma wymiary 197 x 169 mm.

Aby korzystanie z płytki było maksymalnie wygodne, w miejscach przeznaczonych na układy scalone należy wlutować podstawki.

Obwód ten jest wzorem, który można dowolnie modyfikować, np. powiększając dwukrotnie maksymalną liczbę układów scalonych. Największe możliwości tkwią jednak w zredukowaniu go do 1/4 lub 1/8, czyli maksymalnie 4 lub 2 układów scalonych. Wtedy płytka, mając niewielkie rozmiary, może służyć nie tylko jako obwód próbny, ale przede wszystkim jako zwykła płytka montażowa. Dotyczy to sytuacji, kiedy dysponujemy schematem układu, ale nie mamy zaprojektowanego do niego obwodu drukowanego. Oszczędzamy w ten sposób czas i pieniądze. Praktycznym rozwiązaniem jest wykonanie od razu kilku takich małych, uniwersalnych obwodów.

Nowy wzór płytki został opracowany za pomocą programu komputerowego "Smartwork". □



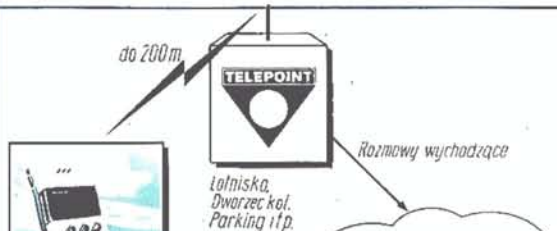
Płytka od strony druku

"Telepoint"

Trwają poszukiwania optymalnego rozwiązania dla powszechnej telefonii bezprzewodowej. W krajach rozwiniętych szerokie zastosowanie ma już sieć telefonii komórkowej, umożliwiającej łączność z pojazdów w ruchu ze stacjami sieci komórkowej, przekazującymi następnie sygnał do i z sieci telefonicznej powszechnej. Inny system, przeznaczony dla abonentów nie będących w ruchu, wyprobowuje w Monachium Siemens na zlecenie poczty niemieckiej. System ten, o nazwie "Telepoint", jest przewidywany jako międzynarodowy. Jest to system małego zasięgu, w którym abonent może połączyć się z powszechną siecią telefoniczną bezprzewodowo za pomocą miniaturowej stacji osobistej "Quick-Tel" (rys. 1). Zasięg nadajnika wynosi od 50 m w budynkach, do 200 m w przestrzeni otwartej, co oznacza konieczność budowy gęstej sieci stacji przekaźnikowych systemu Telepoint, opłacalnej tylko na terenie gęstej zabudowy miejskiej. Będzie to jednak duża wygoda dla abonenta, który znajdując się np. na ulicy, w domu towarowym czy na parkingu, może mieć połączenie w każdej chwili bez konieczności poszukiwania automatu czy "zaprzyjaźnionego" telefonu. A czas to pieniądz. Zwłaszcza, że abonent może korzystać również z faxu, transmisji danych i btx. W mieszkaniu aparat taki działa jak telefon bezprzewodowy tylko



Rys. 1. Widok bezprzewodowego telefonu "Quick-Tel 90" dla systemu "Telepoint"



Rys. 2. Schemat systemu "Telepoint"

odbierający rozmowy przychodzące. W trakcie prób znajduje się również tzw. technika CT-2 (Cordless Telephone 2) z transmisją cyfrową mowy i sygnałów innych mediów, również wykorzystującą stacje systemu Telepoint, lecz dzięki transmisji cyfrowej umożliwiający jednoczesne prowadzenie 2 lub 4 rozmów. Nadajniki systemu pracują z mocą 10 mW w pasmie 864÷868 MHz, w którym znajduje się 40 kanałów w odstępach co 100 kHz. Sygnały cyfrowe są kodowane w popularnym dziś systemie ADPCM umożliwiającym łatwą kompresję i dekompresję sygnałów. Szybkość transmisji wynosi 32 kbit/s.

Przewiduje się, że w systemie "Telepoint" niezależnie od jego wersji będzie możliwe zmieszczenie kilku tysięcy użytkowników na 1 km², a zapotrzebowanie na te urządzenia może wynieść 5 mln rocznie. Jest o co walczyć.
Schemat systemu "Telepoint" jest przedstawiony na rys. 2. *L.K.* □

Demodulatory TVSat firmy Plessey (3)

mgr inż. Tadeusz A.Grzeszczyk

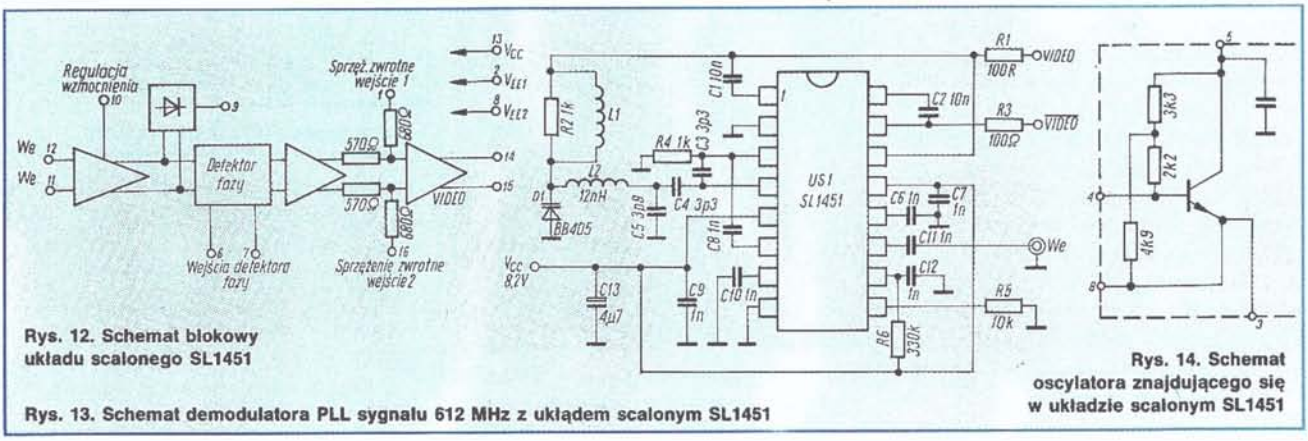
Demodulator z pętlą fazową

Pętla synchronizacji fazy (PLL) [1] — należy do bardzo rozpowszechnionych układów przetwarzania częstotliwości stosowanych w nowoczesnych urządzeniach radiokomunikacji satelitarnej. Struktura pętli fazowej jest dość prosta. Składa się ona z detektora fazy, filtru dolnoprzepustowego i generatora przestrajanego napięciem (VCO). Podstawową zaletą pętli fazowej jest zależność jej właściwości od parametrów prostego filtru dolnoprzepustowego RC. Transmitancja układu pracującego w zakresie częstotliwości setek MHz może być w prosty sposób kształtowana przez zmiany wartości rezystorów i kondensatorów. Cenną właściwością układów z pętlą fazową jest niewystępowanie kłopotliwych w realizacji elementów indukcyjnych. Wszystko to sprawia, że układy PLL są szczególnie popularne w wersji scalonej.

Układ SL1451

Dobrym przykładem scalonej pętli fazowej jest układ scalony SL1451 wytwarzany przez koncern Plessey'a. Ten demodulator PLL (z obniżoną wartością progową o ok. 8 dB) jest przeznaczony do detekcji sygnałów FM o częstotliwościach środkowych 300÷700 MHz. Schemat blokowy układu SL1451 przedstawiono na rys. 12. Układ SL1451 zawiera wszystkie bloki funkcjonalne tworzące kompletny demodulator PLL.
Na rys. 13 przedstawiono jeden z podstawowych schematów aplikacyjnych układu scalonego SL1451; służy do demodulacji sygnałów FM o częstotliwości środkowej 612 MHz z dewiacją 13,5 MHz.
Wewnątrz układu SL1451 znajduje się jednotranzystorowy oscylator (rys. 14). Kolektor tego tranzystora jest na stałe połączony z masą, co uniemożliwia stosowanie oscylatora w konfiguracjach wymagających wyjścia sygnału z kolektora. Punkt pracy tranzystora określają rezystory znajdujące się także w układzie scalonym. W omawianym rozwiązaniu wykorzystano pewną odmianę generatora Colpitts'a nazywaną generatorem Clapp'a. Ten drugi różni się od pierwszego tym, że zamiast indukcyjności włącza się między bazę i kolektor zespół elementów reaktancyjnych (np. szeregowy obwód rezonansowy). Częstotliwość oscylacji jest zbliżona (niewiele większa) do częstotliwości rezonansowej tego obwodu. Różnica obu tych wartości maleje wraz ze wzrostem dobroci obwodu rezonansowego. Z tego wynika, że ten generator charakteryzuje się małą wrażliwością na pasożytnicze pojemności obciążające kolektor i bazę tranzystora. Zastosowanie odmiany Clapp'a zamiast wersji Colpitts'a umożliwia zwiększenie fizycznych rozmiarów elementu indukcyjnego w obwodzie rezonansowym. W tym celu szeregowo z cewką włączono diodę pojemnościową D1. Dostrojenie do częstotliwości środkowej sygnału FM osiąga się przez przyginanie cewki (bliżej lub dalej od obszaru masy) lub przez rozginanie jej zwojów. Dostrojenie odpowiada osiągnięciu środka zakresu trzymania pętli fazowej oraz środka zakresu liniowego wzmacniacza wizji. Kondensator o wartości 3,9 pF może zostać zastąpiony trymerem umożliwiającym precyzyjne dostrojenie do częstotliwości środkowej sygnału FM. Wyjście oscylatora jest dołączone przez kondensator C8 do jednego z wejść detektora fazy. Drugie wejście detektora fazy jest połączone z masą przez kondensator C10.

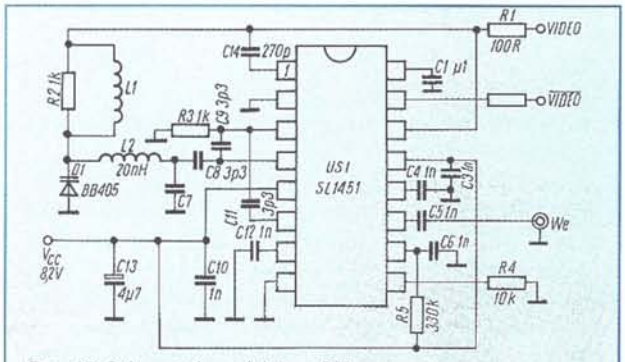
Wejściowy wzmacniacz układu scalonego SL1451 jest wzmacniaczem różnicowym z wyjściem wewnętrznie połączonym z detektorem fazy, Do jednego z wejść tego wzmacniacza (wyprowadzenie 11) doprowadza się przez kondensator C11 sygnał wejściowy. Drugie wejście wzmacniacza jest połączone za pomocą kondensatora C6 z masą. Poziom sygnału



Rys. 12. Schemat blokowy układu scalonego SL1451

Rys. 14. Schemat oscylatora znajdującego się w układzie scalonym SL1451

Rys. 13. Schemat demodulatora PLL sygnału 612 MHz z układem scalonym SL1451



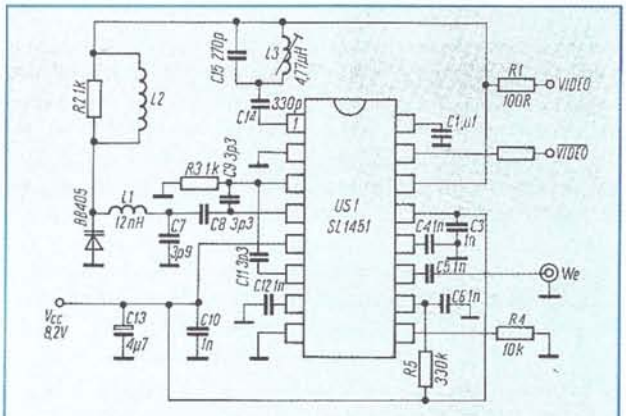
Rys. 15. Schemat demodulatora PLL przeznaczonego do odbioru sygnału 612 MHz o dużej wartości dewiacji

wejciowego (wyprowadzenie 11) może zawierać się w granicach -25÷0 dBm. Projektanci układu scalonego SL1451 wprowadzili możliwość regulacji wzmocnienia wzmacniacza wejściowego (za pomocą zmian potencjału wyprowadzenia 10). W większości zastosowań osiąga się jednak najlepsze rezultaty dla maksymalnego wzmocnienia. W omawianym rozwiązaniu maksymalną wartość wzmocnienia uzyskuje się dzięki połączeniu wyprowadzenia 10 przez rezystor R6 z napięciem zasilającym U_{cc}. Do sterowania wzmocnienia wzmacniacza p.cz. jest przeznaczony detektor ARW dołączony do wyjścia wstępnego wzmacniacza. Wyjście detektora ARW jest połączone z wyprowadzeniem 9.

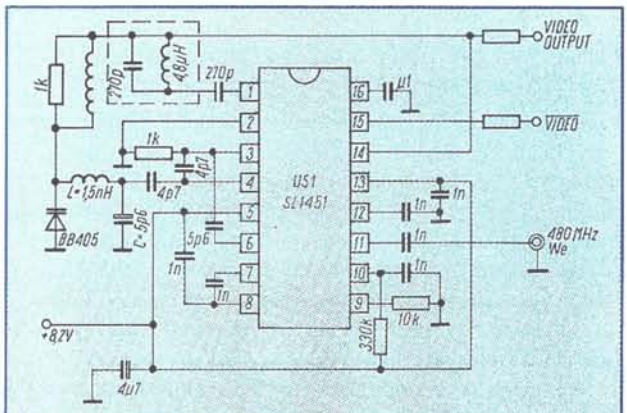
Wszystkie kondensatory związane z generatorem i pozostałą częścią układu w.cz. powinny być przeznaczone do pracy w zakresie wielkich częstotliwości. Zaleca się stosowanie odmiany kondensatorów ceramicznych nie mających wyprowadzeń drutowych typu chip.

Kondensatory C1 i C2 zamontowane między różnicowymi wejściami i wyjściami wzmacniacza wizji determinują odpowiedź filtru pętlowego. W układzie wcześniej omawianym ich wartości są optymalne dla dewiacji 13,5 MHz przy częstotliwości środkowej 612 MHz (standard DBS).

Omawiane powyżej rozwiązanie zapewnia minimalną wartość progową demodulacji dla sygnałów z dewiacją ok. 15 MHz. Dla sygnałów FM o większej dewiacji należy zmienić elementy filtru pętlowego. Jest to wymagane w celu wyeliminowania niekorzystnych efektów widocznych na ekranie telewizora, tzn. gwałtownych zmian parametrów odtwarzanego obrazu przy przejściach z białego na czarny kolor. W przypadku nieznacznie szerszego zakresu dewiacji częstotliwości, tzn. od ok. 15÷20 MHz należy zmniejszyć wartość kondensatorów C1 i C2 z 10 nF na 330 pF. Zapewnia to wartość progową 8,5 dB. Sygnały z dewiacją większą niż 20 MHz można prawidłowo odbierać zmieniając konfigurację wzmac-



Rys. 16. Schemat demodulatora PLL sygnału 612 MHz wyposażonego w układ poprawiający jakość odtwarzania kolorów



Rys. 17. Schemat demodulatora PLL sygnału 480 MHz wyposażonego w układ poprawiający jakość odtwarzania kolorów

niacza wizji na niesymetryczną (rys. 15). Taki demodulator FM charakteryzuje się wartością progową także na poziomie 8,5 dB. Na wyjściu każdego demodulatora FM występują dwa rodzaje szumów: szumy o stałym rozkładzie widmowym, tzw. szum biały oraz szumy śrutowe. Poziom szumu białego jest w zasadzie niezależny od parametrów sygnału FM. Na ekranie telewizora ten szum powoduje powstanie tzw. śniegu. Te zakłócenia występują zarówno w urządzeniach radiokomunikacji satelitarnej z modulacją FM, jak i w konwencjonalnym odbiorze programów telewizyjnych z modulacją AM. Przy zmniejszającym się stosunku sygnału do szumu na wejściu demodulatora szumy śrutowe objawiają się jako przypadkowe impulsy w pasmie sygnału. Ich poziom zależy od dewiacji użytecznego sygnału i jakości obwodu deemfazy. Szumy śrutowe są przyczyną przypadkowego pojawiania się krótkich czarnych lub białych kresek w tle obrazu.

Szkodliwe efekty widoczne na ekranie telewizora wywołane szumami śrutowymi można ograniczyć zwiększając wzmocnienie otwartej pętli PLL dla częstotliwości podnośnej chrominancji. Równoległy regulowany obwód rezonansowy (dostrojony do częstotliwości podnośnej chrominancji) włączony do pomocniczej pętli sprzężenia zwrotnego przyczynia się do zwiększenia wzmocnienia wzmacniacza wizji dla sygnału chrominancji. Dla tej częstotliwości wzrasta więc wtedy wzmocnienie układu bez zasadniczego obwodu sprzężenia zwrotnego. Przykład: dla systemu PAL (f = 4,433 MHz) równoległy obwód rezonansowy zawierający kondensator 270 pF oraz cewkę 4,77 µH włącza się szeregowo ze standardowymi elementami sprzężenia zwrotnego. Ze względu na to, że wspomniane zakłócenia są szczególnie wyraźnie widoczne na nasyconych kolorem obszarach odtwarzanego obrazu na ekranie telewizyjnym, taka modyfikacja układu demodulatora z pętlą fazową wyraźnie poprawia jakość odtwarzania kolorów. Kompletny schemat aplikacyjny układu scalonego SL1451, uwzględniający opisaną wyżej modyfikację demodulatora FM, przedstawiono na rys. 16.

We wszystkich dotychczas omówionych detektorach PLL z układem scalonym SL1451 częstotliwość oscylacji generatora wynosiła 612 MHz. Przytoczone układy demodulatorów można jednak łatwo zmienić tak, aby oscylator generował dowolną częstotliwość z zakresu od 300 do 700 MHz. Na rys. 17 dla przykładu przedstawiono demodulator z pętlą fazową sygnału FM o częstotliwości środkowej 480 MHz i dewiacji 26 MHz. □

LITERATURA

[1] Grzeszczyk T.A.: Demodulatory w odbiornikach TVSat. "Radioelektronik" nr 2/1990

[2] Plessey: Satellite cable and TV IC handbook, 1990

[3] Polz R.: ZF-verstärker und demodulator für breitband-FM, UKW-Berichte 1/1986

Wejścia AV w odbiornikach TV

Piotr Golicz

Do napisania tego artykułu skłoniła mnie informacja zawarta w podtytule do artykułu pt. "Gniazdo monitorowe do OTV" w nrze 11/1990 "Re", wspominająca o szczególnym zainteresowaniu czytelników tymi problemami. Jako prowadzący działalność usługową często spotykam się z potrzebą instalowania wejść bezpośrednich do sygnałów wizji i fonii w OTV nie wyposażonych w takie wejścia fabrycznie. Analizując oferowane przez różnych wytwórców moduły "audio-video" — często za wygórowaną cenę — i zestawiając ten fakt z rzeczywistymi potrzebami użytkowników, opracowałem bardzo prosty sposób wykonywania wejść AV zapewniający efekt porównywalny z tymi modułami.

Spotyka się w zasadzie dwa rodzaje układów scalonych, stosowanych w torach p.cz. odbiorników telewizyjnych:

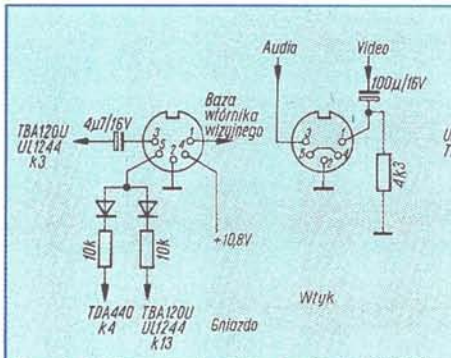
TDA440 z odpowiednikami A240D (d. NRD), K174UR2 (ZSRR), TDA4440 lub TDA1440

TDA2541 z odpowiednikami A241 (d. NRD), KR1021UR1 (ZSRR), częściowo też K174UR5 (ZSRR).

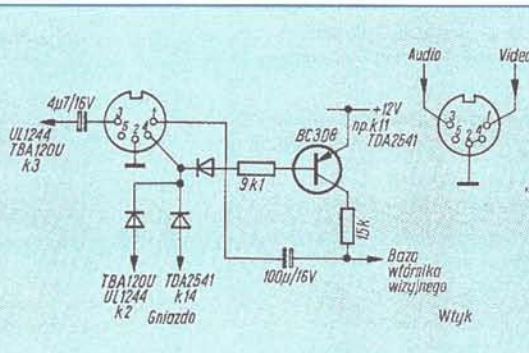
Układy pierwszej grupy spotyka się w starych typach telewizorów. Nie mają one układu ARCz, realizowanego tam poza niezwykle rzadko używanego. Oszczędza to wykonywanie prac mechanicznych.

I jeszcze uwaga odnosząca się do sposobu blokowania sygnału różnicowego fonii, docierającego do układu TBA120U (UL1244), czy TBA120T (UL1245). Wprawdzie blokada p.cz. skutecznie wytłumia sygnał różnicowy, ale w głośniku słychać lekki szum, należałoby więc właściwie blokować również tor fonii. Polscy producenci telewizorów wyposażonych w moduły AV wykorzystują tylko możliwość blokowania przez doprowadzenie napięcia +12 V do końcówki 13 układu; wielokrotnie jednak spotykałem się (szczególnie u producentów niemieckich) z blokowaniem przez uziemianie końcówki 2. Nie trzeba wtedy stosować tranzystorowego stopnia odwracającego fazę, co jest regułą w polskich telewizorach. Taki sposób blokowania upraszcza więc układ. Sposób blokowania toru fonii w OTVC Elektron 280, 380 itp. z układem hybrydowym URC3-1M-1 jest właśnie taki.

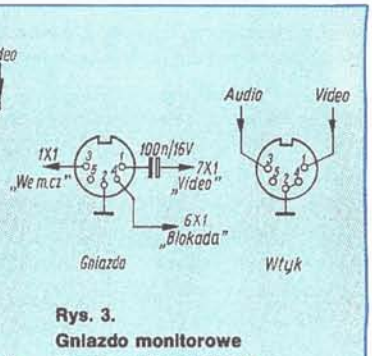
Na koniec, coś dla posiadaczy sprzętu wyposażonego w aktywne wyjścia AV wyprowadzone na Eurozłącze lub 6-stykowe gniazda DIN. Wykorzystując napięcie +12 V z końcówki



Rys. 1. Wykorzystanie wtyku i gniazda WM545 w odbiornikach z układami scalonymi pierwszej grupy



Rys. 2. Gniazdo monitorowe w odbiornikach z układami scalonymi drugiej grupy

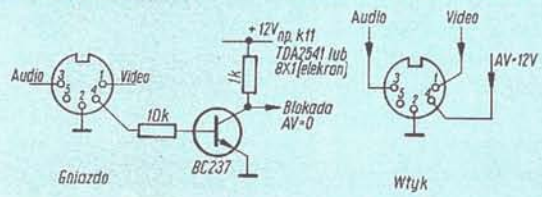


Rys. 3. Gniazdo monitorowe w odbiornikach 3USCT (Elektron 280 i pochodne)

nimi. Do tych odbiorników można z powodzeniem stosować układy wejść monitorowych, opisanych w nrze 7/1989 lub 11/1990 "Re", Tu chciałbym dodać uwagę praktyczną: spolaryzowanie napięciem dodatnim końcówki 4 układu TDA440 wprawdzie skutecznie blokuje tor p.cz. ale z skutkiem ubocznym. Otóż na bazie tranzystora wtórnika wizyjnego pojawia się wtedy napięcie stałe odpowiadające poziomowi bieli. Sumuje się on z doprowadzanym tam przez kondensator sygnałem wizyjnym, co w rezultacie daje ograniczenie kontrastu oraz potrzebę zmniejszenia jaskrawości. Aby obniżyć poziom tej składowej do poziomu szarości, wystarczy z chwilą przełączenia na pracę "monitor" włączyć rezystor ok. 4,3 kΩ między bazę i masę. Jeżeli nie chcemy instalować wyłącznika, możemy wykorzystać koncepcję użycia wtyku WM545 jako wyłącznika, co ilustruje rys. 1.

Zupełnie innym problemem jest wykonanie gniazda monitorowego w telewizorze, wyposażonym w układy scalone grupy drugiej. Rozwiązanie jest przedstawione na rys. 2. W OTVC serii Elektron 280, 380 i podobnych, w których nie stosuje się wtórnika wizyjnego, nie jest wymagana dodatkowa polaryzacja dodatnia sygnału wizyjnego. Mało tego, część obwodu, a mianowicie diody D1 i D2, znajduje się wewnątrz modułu p.cz. i problem upraszcza się do układu przedstawionego na rys. 3.

Proponuję tu wykorzystanie istniejącego w prawie każdym telewizorze gniazda nagrywania na magnetofon, z reguły



Rys. 4. Przełączanie funkcji napięciem +12 V

8 Eurozłącza lub końcówki 5 gniazda DIN można w prosty sposób przełączać tryb pracy telewizora z odbiornikowego na monitorowy, wystarczy tylko zamiast zwory do wtyku WM545 doprowadzić napięcie sterujące, a gniazdo w odbiorniku wyposażyć w inwerter tranzystorowy, jak na rys. 4. W efekcie, nie ma potrzeby wyciągania i wkładania wtyku za każdym razem, gdyż samo załączenie źródła sygnału AV spowoduje przejście telewizora w tryb pracy monitorowej. W wielu przypadkach eliminuje to potrzebę instalowania zdalnego sterowania w przestarzałym telewizorze. Wreszcie nieco o problemach bezpieczeństwa. Niedopuszczalna jest instalacja tego typu wejść w odbiornikach nie mających galwanicznej separacji od sieci. Już próba połączenia masy w takim odbiorniku może być niebezpieczna dla życia. Podane na rysunkach wartości elementów nie są krytyczne. Podobnie też brak dopasowania wejścia video do rezystancji wewnętrznej źródła sygnału (75 Ω) nie odbija się na jakości obrazu. □

Nowoczesne oscyloskopy

mgr inż. Tomasz Muda

Oscyloskop, przyrząd najczęściej wykorzystywany w pracy elektronika, w ciągu swego istnienia ulega wielu przeobrażeniom. Od prostych urządzeń, w których analizowany sygnał modulował odchylenie strumienia elektronów w osi pionowej lampy oscyloskopowej, do wyrafinowanych urządzeń sterowanych mikroprocesorem, które nie tylko umożliwiają oglądanie badanych przebiegów, lecz także precyzyjnie mierzą ich parametry.

W numerze 4/1991 "Re" w artykule pt. "KIKUSUI - firmy o których słyszymy", był opisany japoński koncern elektroniczny. Firma ta, oprócz innych urządzeń, produkuje oscyloskopy analogowe i cyfrowe pokrywające zakres częstotliwości do 200 MHz.

W lata dziewięćdziesiąte KIKUSUI wchodzi z nową serią oscyloskopów COR 5500. Są to dwukanałowe urządzenia jednocześnie analogowe i cyfrowe o pasmach 20-40-60-100 MHz.

Oscyloskopy o symbolach COR 5521, COR 5541, COR 5561, COR 5501 (zdjęcie na pierwszej stronie okładki) mogą pracować w trybie zapamiętywania (przebieg próbkowany i wprowadzany do cyfrowej pamięci obrazu) bądź w trybie analogowym. Główną zaletą takiego rozwiązania jest to, że użytkownik może pracować w dobrze mu znanym trybie analogowym i przełączając tylko jeden przycisk przechodzi do pracy z próbkowaniem i zapamiętywaniem przebiegu. Przyrządy tej serii mają też szereg przydatnych funkcji łatwych w użyciu i łatwych do zapamiętania. Umożliwiają one m.in. pomiar przy użyciu kursorów parametrów takich jak: ΔU, ΔT i $1/\Delta T$. Można sądzić, że oscyloskopy przyszłej generacji analogowe i cyfrowe będą standardowo wyposażone w tę funkcję. W oscyloskopach tych nastawy są wyświetlane bezpośrednio na ekranie co umożliwia użytkownikowi skoncentrowanie się na obrazowanym przebiegu i jednocześnie szybki odczyt parametrów analizowanego sygnału. Na ekranie można też wyświetlić i zapamiętać dwie linie komentarza, składające się z 64 znaków każda. W liniach tych użytkownik może umieścić szereg dodatkowych informacji, takich jak czas, data, nazwisko osoby przeprowadzającej pomiar lub dowolny inny komentarz.

Przy zastosowaniu interfejsu GPIB (IEC-60), będącego opcjonalnym wyposażeniem każdego oscyloskopu, możliwy jest szybki wydruk zawartości całego ekranu wraz z liniami komentarza i opisem nastaw na dowolnym plotterze pracującym przy użyciu języka HPGL (Hewlett-Packard graphics language). Innym opcjonalnym interfejsem jest RS-232C, który umożliwia zdalne programowanie wszystkich nastaw na płycie czołowej oprócz ogniskowania, jaskrawości i równoległości podstawy czasu. Użytkownik dysponujący komputerem klasy IBM-PC z kartą GPIB może też przesłać do komputera dane opisujące przebieg w celu dalszej obróbki lub archiwizacji.

Wkładki interfejsu są przedstawione na fotografii.

Oscyloskopy cyfrowe z pamięcią serii COR 5500 mają dwa (po jednym na każdy kanał) szybkie przetworniki, pracujące metodą bezpośredniego porównania równoległego (Flash method). Umożliwiają one szybkie, jednoczesne próbkowanie sygnałów doprowadzonych do obu kanałów. Częstotliwość próbkowania zastosowana w oscyloskopach tej serii wynosi 20 megapróbek/s (Ms/s). Daje to możliwość obrazowania impulsów pojedynczych o czasie trwania ok. 250 ns. Przy analizie sygnałów powtarzalnych maksymalne częstotliwości są równe pasmu toru odchylania pionowego.

Każdy kanał jest wyposażony w 4 kB pamięci obrazu i 4 kB pamięci odniesienia, służącej do zapamiętania przebiegu nawet po wyłączeniu zasilania. Jest to bardzo przydatna cecha w pracy serwisowej.

Stosunkowo duża pojemność pamięci ma swoje uzasadnienie, jeżeli zauważymy, że częstotliwość próbkowania sygnału nie jest stała, lecz zależy od ustawianej podstawy czasu. Pojemność pamięci wyznacza maksymalną możliwą częstotliwość próbkowania na poszczególnych nastawach podstawy czasu w następujący sposób:

$$f_{próbk.} = \frac{\text{pojemność pamięci}}{\text{(podst. czasu) x (liczba działek w osi poziomej)}}$$

Przykład: jeżeli pamięć obrazu wynosi 1 kB (typowa wartość w oscyloskopach cyfrowych), szerokość ekranu jest równa dziesięciu działkom a podstawa czasu jest ustawiona na 1 μ s/działkę, to częstotliwość próbkowania wynosi 100 kHz. Oznacza to, że na obserwowanym przebiegu będą widoczne impulsy o szerokości większej niż 10 μs. Jeżeli pamięć obrazu zwiększy się do 4 kB, będą już widoczne impulsy o szerokości 2,5 μs. W oscyloskopach tej serii przy maksymalnej częstotliwości próbkowania (20 Ms/s) możliwe jest zaobserwowanie wąskich impulsów o czasie trwania 50 ns.

Ważną funkcją oscyloskopów cyfrowych jest możliwość obserwowania przebiegu przed punktem wyzwalania, czyli tzw. Pre-Trigger Function. W przyrządach serii COR 5500 punkt wyzwalania jest ustawiony skokowo co jedną działkę ekranu.

Wszystkie moduły oscyloskopu, z wyjątkiem zasilacza i modułu wysokiego napięcia, są wykonane techniką montażu powierzchniowego (SMD).

Przetwornica napięcia zasilająca wszystkie bloki oscyloskopu pracuje przy zasilaniu sieciowym o parametrach: napięcie skuteczne: 90 ÷ 250 V, częstotliwość: 45 ÷ 440 Hz, nie ma więc problemu z szukaniem odpowiedniego zasilania.

Małe wymiary (325x125x380 mm) i masa (ok. 6 kg) oscyloskopów tej serii, przy stosunkowo dużej przekątnej ekranu (15 cm), umożliwiają stosowanie ich w wielu dziedzinach, np. w serwisie, produkcji sprzętu elektronicznego, nauce i szkolnictwie technicznym. □

Oscyloskopy

KIKUSUI

ANALOGOWE I Z PAMIĘCIĄ CYFROWĄ
PASMO: 20 - 200 MHz
SAMPLING: 20 - 100 Mb/sek.

GWARANCJA: 3 LATA !

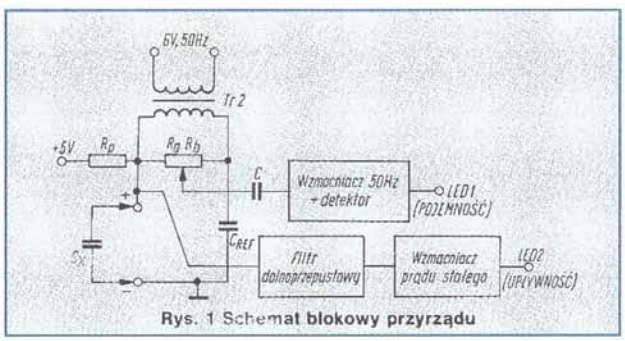
INTERLAB, 01-641 WARSZAWA, POTOCKA 14 PAW. 3, TEL-FAX: 33 54 54

mgr inż. Andrzej Czernic

Mostek do pomiaru kondensatorów elektrolitycznych

W artykule opisano układ mostkowy służący do pomiaru pojemności kondensatorów elektrolitycznych w zakresie od 20 nF do 5000 μF oraz do określania ich upływności.

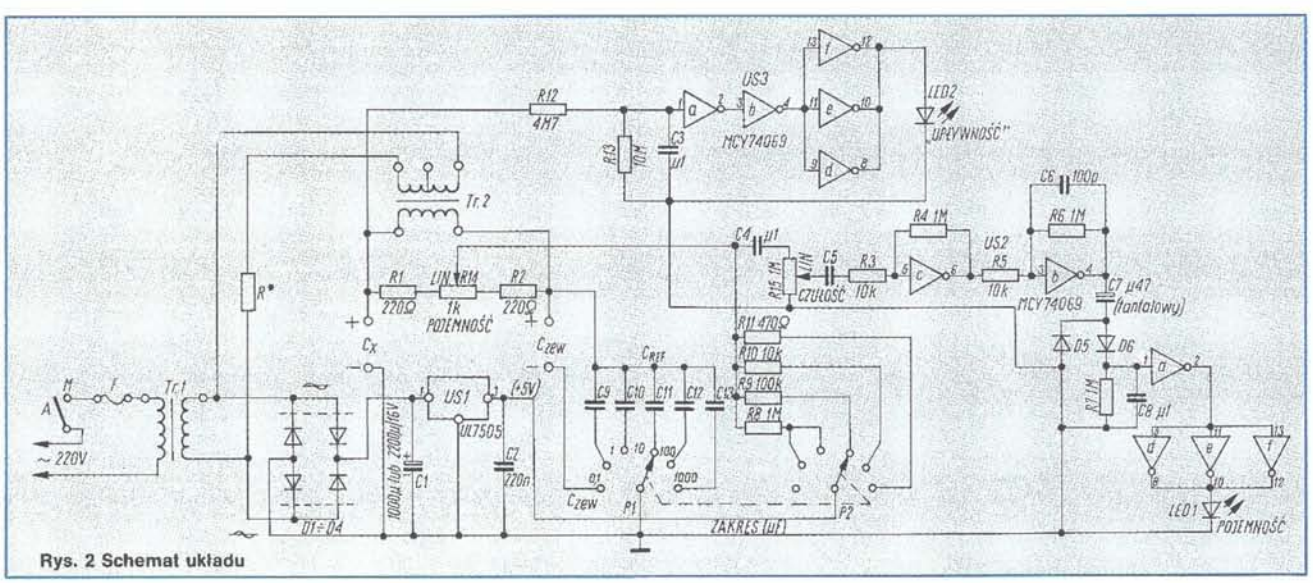
Kondensatory elektrolityczne były dawniej stosowane głównie w zasilaczach sieciowych jako elementy filtrujące i problem określania ich przydatności sprowadzał się w zasadzie do wymiany kondensatorów uszkodzonych na nowe sprawdzone. Obecnie kondensatory elektrolityczne są stosowane powszechnie w nowoczesnym sprzęcie elektronicznym. Tymczasem, wynika to właśnie z tradycji, brak jest mierników umożliwiających pomiary tych elementów. Specjalistyczne przyrządy cyfrowe konstruowane tylko w tym celu są zbyt kosztowne w stosunku do ceny mierzonych elementów i dlatego nie mogą znaleźć szerszego zastosowania.
Zakres pomiarowy mostka zawiera się od 20 nF do 5000 μF.



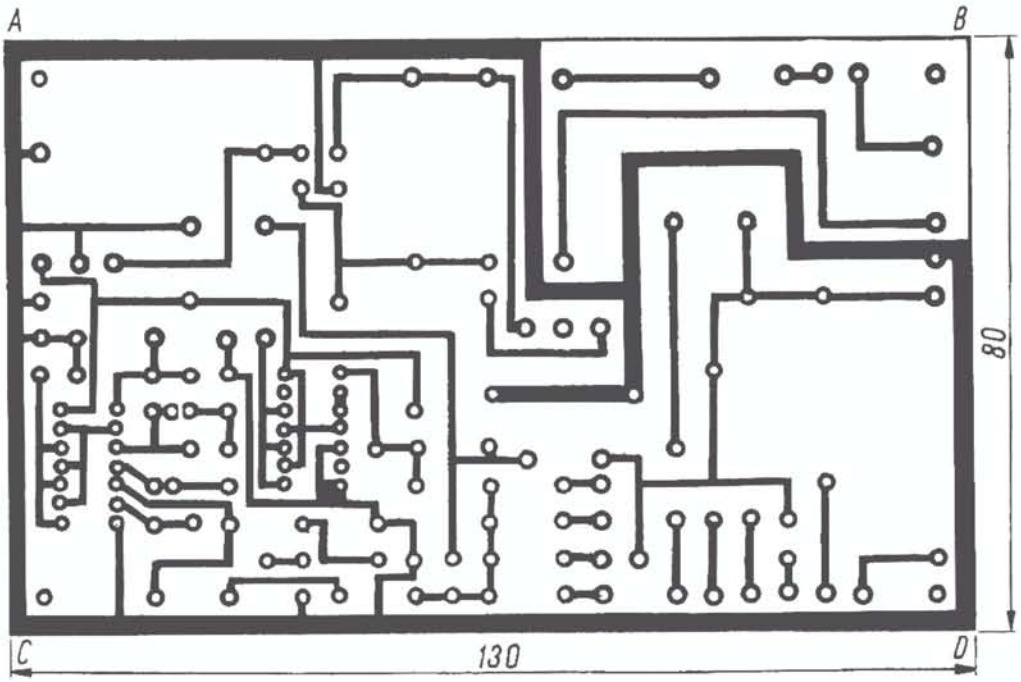
Rys. 1 Schemat blokowy przyrządu

Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy przyrządu.
Podczas pomiaru kondensator elektrolityczny powinien być spolaryzowany napięciem stałym, a do jego zacisków należy doprowadzić jednocześnie napięcie zmienne umożliwiające określenie pojemności. Mostek musi być w określonym miejscu uziemiony, do pomiarów niezbędne jest niezależne źródło napięcia zmiennego, którym może być dodatkowy transformator Tr2.
Dwie diody świecące spełniają następujące funkcje:
LED 1 – wskazuje, kiedy napięcie mostka osiąga zero,
LED 2 – służy do określenia upływności badanego kondensatora.

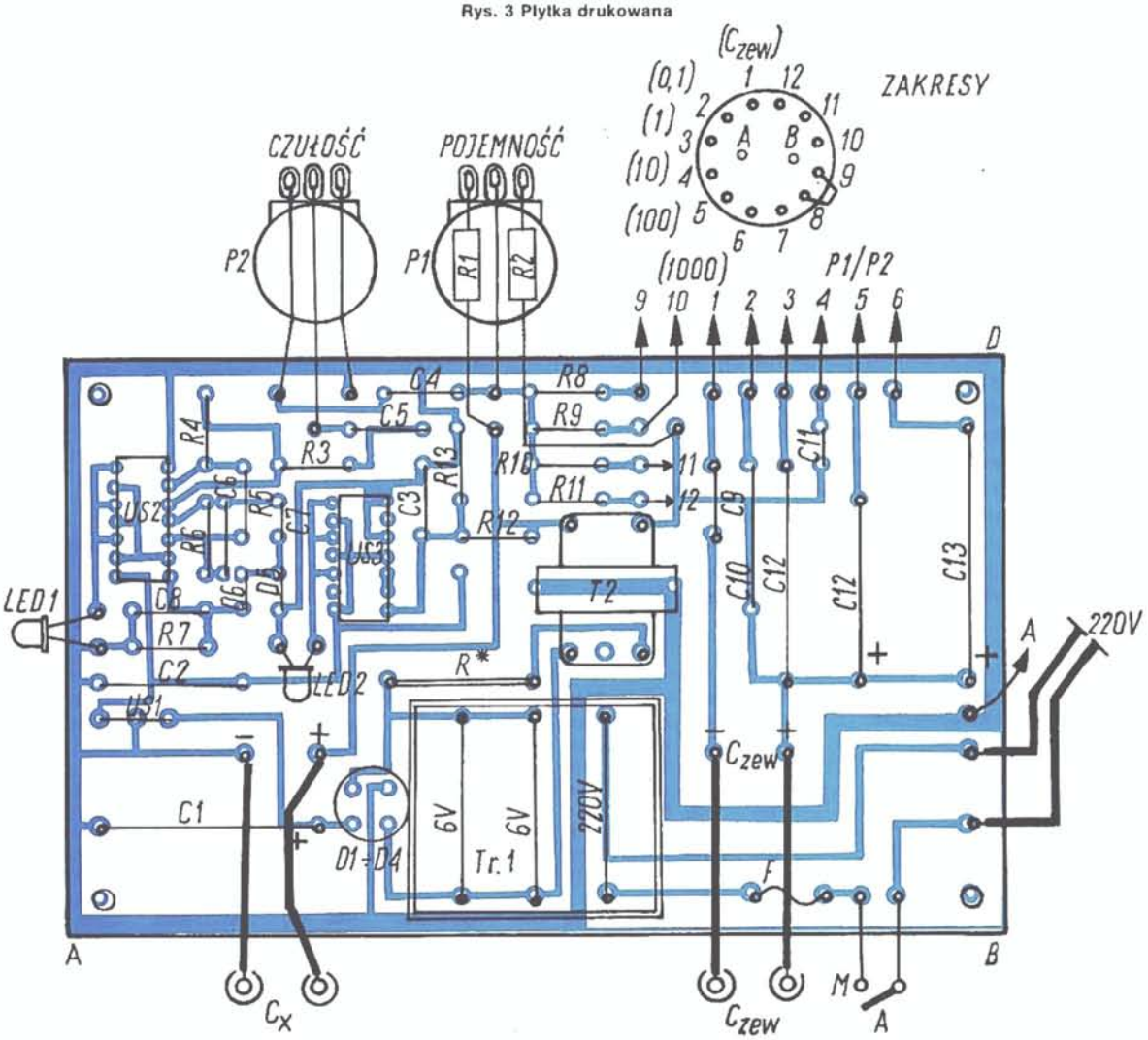
W przyrządzie zastosowano układ mostka pomiarowego de Sauty, w którym napięcie wyjściowe jest zerowe, kiedy mierzona pojemność Cx wynosi C_{REF} Ra/Rb. Tu C_{REF} jest pojemnością wzorcową, a stosunek Ra do Rb może być łatwo wyznaczony jako funkcja obrotu osi potencjometru podczas równoważenia mostka. Do jednej przekątnej mostka dołączono napięcie zmienne 50 Hz z transformatora separującego. Z drugiej przekątnej wyprowadzono napięcie z suwaka potencjometru w stosunku do masy. Uzyskane napięcie jest doprowadzane do wzmacniacza sygnału 50 Hz, a następnie po detekcji określa świecenie LED 1. W stanie równowagi mostka napięcie wyjściowe jest zerowe, a dioda zgaszona.
Napięcie polaryzacji +5V otrzymywane z zasilacza jest doprowadzone do końcówek kondensatora mierzonego Cx, przez rezystor R_p. Jednocześnie napięcie z kondensatora Cx, po odfiltrowaniu sygnału 50 Hz i po wyprostowaniu jest wzmacniane do poziomu umożliwiającego świecenie LED 2. Faktycznie kondensator Cx ma jakąś upływność i powstaje na nim pewien spadek napięcia +Uc. Gdy uzyskiwane napięcie Uc jest większe od progu czułości wzmacniacza prądu stałego, to LED 2 świeci.
Schemat układu przedstawiono na rys. 2.
Transformator sieciowy może mieć napięcie wtórne od 6 do 9 V, a moc pobieraną rzędu 1 do 2 VA.
Do właściwej filtracji kondensator C1 powinien mieć pojemność co najmniej 1000 μF. Stabilizacja napięcia stałego odbywa się za pomocą monolitycznego układu scalonego US1 dającego napięcie wyjściowe +5V. Kondensator C2 tłumi oscylacje powstające w zasilanym układzie. Napięcie stałe +5V zasila układy scalone (końcówka 14 US2 i US3), czego na schemacie nie uwidoczniono oraz polaryzuje mierzony kondensator.
Jako transformator separujący Tr2 przyjęto gotowy transformator głośnikowy łącząc go tak, aby po stronie pomiarowej znalazło się uzwojenie o impedancji 4 Ω.
Rezystor R dobiera się w taki sposób, aby napięcie zmienne na kondensatorze Cx nie było wyższe niż 4 V, gdyż mierzone elementy mogłyby ulec zniszczeniu.
Transformator Tr2 nie może być zbyt zminiaturyzowany, gdyż źle przenosiłby częstotoliwość 50 Hz. Zdaniem opracowujące



Rys. 2 Schemat układu



Rys. 3 Płytka drukowana



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

go układ znacznie prościej jest nawinąć na rdzeniu transformatora sieciowego niezależne uzwojenie wtórne o napięciu 4 V i podłączyć je tam, gdzie na schemacie są wyprowadzenia wtórnego uzwojenia transformatora Tr2.

Potencjometr R14 służy do regulacji równowagi mostka. Dla poprawy czytelności odczytu dołączono szeregowo rezystory R1 i R2, które pełnią funkcję ograniczników. Kondensatory wzorcowe C_{REF} są przełączane przełącznikiem P1, a ich liczba odpowiada pięciu zakresom pomiarowym. Szósta pozycja umożliwia pracę mostka z zewnętrznym wzorcem pojemności – C_{zew}.

Przełącznik P2 służy do przełączania rezystancji Rp w obwodzie polaryzacji mierzonych pojemności. Wartość Rp jest zmniejszana w miarę wzrostu C w taki sposób, aby stała czasu ładowania pozostała bez zmian. Jeżeli włączymy mierzony kondensator Cx bez upływności, to wskaźnik LED 2 powinien zgasnąć na pięć sekund.

Sygnał napięciowy z zacisku Cx(+) jest filtrowany przez elementy R12 i C3 z tłumieniem 44 dB dla 50 Hz. Rezystor R13 określa poziom wyłączenia LED 2.

Wzmacniacz pomiarowy jest złożony z elementów sześciokrotnego inwertera (układ scalony US3). Bramki US3a, b pracują jako wzmacniacze napięciowe. Ważny jest tu duży opór wejściowy wzmacniacza, który wynosi prawie 15 MΩ. Bramki US3c, d, e połączono równolegle tak, aby ich możliwości prądowe dopasować do potrzeb zasilania LED 2.

Obwód detekcji równowagi mostka został wykonany w oparciu o elementy drugiego układu scalonego US2, również sześciokrotnego inwertera typu CD 4069. Syganał jest pobierany z suwaka R14 i doprowadzony przez kondensator C4, odcinający składową stałą, do potencjometru R15, którym reguluje się czułość. Elementy R3, R4, R5, R6 i C6 określają liniowość charakterystyki przenoszenia dwustopniowego wzmacniacza złożonego z inwerterów Us2b, c. Z wyjściem drugiego stopnia połączono detektor pracujący w układzie podwajacza napięcia, złożony z elementów C7, D5, D6, R7, i C8.

Sygnał prądu stałego z detektora jest wzmacniany przez bramkę US2a, a następnie przez połączone równolegle bramki US2e, d, f zasilające LED 1 (POJEMNOŚĆ). Określona wzmocnieniem czułość tego układu jest równa 3 mV.

Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów. Płytka drukowana ze względu na występujące w układzie rezystancje powinna być wykonana z tworzywa szklano-epoksydowego.

Potencjometry P1 i P2 mogą być zwykłego typu ze ścieżką grafitową, choć jako P1 pożądany byłby potencjometr dokładniejszy.

Wykonywanie pomiarów

— Wybrać odpowiedni zakres
— Regulator czułości ustawić na zero.
— Podłączyć kondensator Cx zachowując biegunowość, po kilku sekundach – LED „UPŁYWNOŚĆ" zgaśnie.
— Regulując R14 spowodować wygaszenie LED „POJEMNOŚĆ".
— Regulować R15 aż LED „UPŁYWNOŚĆ" zaświeci się ponownie.
— Odczytać wartość pojemności: zakres wskazanie R14 w mikrofaradach.
— odczytać upływność w jednostkach umownych.

Dołączając do zacisków właściwe wzorce i ustawiając przełącznik w pozycji C_{zew} możemy dokonywać innych pomiarów również w odpowiednich zakresach:
— rezystancji od 1 Ω do 1 M
— indukcyjności od 10 μH do 10 H
— pojemności do 1000 pF.

Wykaz elementów

Rezystory (0,25 W)
R1, R2, – 220 Ω
R3, R5, R10 – 10 kΩ
R4, R6, R7, R8 – 1 MΩ
R9 – 100 kΩ
R11 – 470 Ω
R12 – – 4,7 MΩ
R13 – 10 MΩ
Kondensatory
C1 – 1000 μF lub 2000 μF/25 V
C2 – 220 nF
C3, C4, C5, C8, C9 – 100 nF
C6 – 100 pF
C7 – 0,47 μF
C10 – 1 μF
C11 – 10 μF/25 V
C12 – 100 μF/25 V
C13 – 1000 μF/25 V
Potencjometry
R14 – potencjometr liniowy 1000 Ω
R15 – potencjometr liniowy 1 MΩ
Diody
D1÷D4 – mostek prostowniczy (GE WO4) lub 4 diody BYP 401-50
D5, D6-1N4148 lub BA-152
2 diody LED dowolne
Transformatory
Tr1 – transformator sieciowy 220/6 do 9 V 2 VA
Tr2 – transformator głośnikowy
Układy scalone
US1 – regulator napięcia 100 mA 5V 78 LO5A lub UL7505
US2, US3 – CMOS CD4069 lub MCY74069
P1, P2 – przełączniki obrotowe

(Opracowano na podstawie „Le Haut Parler, nr 3/1983) □

HURTOWNIA ELEKTRONICZNA ELEMENTÓW KRAJOWYCH I ZAGRANICZNYCH

MICROS S.C.

30-126 Kraków ul. Zapolskiej 38,
tel. 66-91-22, fax 663540, tlx 322369.
Nowe nr tel. w następnym numerze.
Prowadzimy wysyłkę za zaliczeniem pocztowym od wartości 500 000,-
Posiadamy 2000 pozycji magazynowych.
Wysyłamy cennik na życzenie klienta.

A oto wybrane pozycje w cenach zaopatrzeniowych dla ilości hurtowych.
W następnych numerach tranzystory, diody, transoptory, tyrystory, triaki, opto, kwarce, przekaźniki, trimmpot., złącza.

Nazwa	Cena	Nazwa	Cena	Nazwa	Cena	Nazwa	Cena	Nazwa	Cena	Nazwa	Cena	Nazwa	Cena
7400	500	74123	1800	LS243	4100	4051	2500	2708	6000	8224	4000	LM...	
7402	500	74132	2300	LS244	3900	4069	1900	2716	12000	8226	4000	305	9000
7403	500	74148	6000	LS245	4400	4072	2100	2732	18000	8228	8200	311	2500
7404	600	74154	3300	LS253	4100	4073	1500	2764	19000	8237	20000	339	3200
7409	1000	74164	2300	LS273	4600	4093	2000			8238	4000	MAA...	
7410	700	74174	2600	LS373	3500	ULY...		4116	7600	8253	17000	501/2	900
7420	900	74175	2600	LS374	3900	7741	1100	4164	8000	8254	30000	503	2100
7440	700	74192	3700	MCY 7...		7855	1500	82S...		8257	15000	723	1500
7442	1000	74...		4002	1000	UL...		23	18000	8282	13000	MC...	
7453	700	LS00	800	4011	1900	1111	1000	126	20000	8286	32000	1024	8000
7473	950	LS02	800	4012	2100	1102	3900	131	25000	8755	99000	1025	12000
7474	850	LS08	800	4019	2200	1211	2500			Z80A	11000	1403	40000
7486	900	LS74	1200	4025	1500	1321	1500	8035	16000	AD574	250T	7805	3300
7490	2000	LS138	2200	4028	2300	1354	4000	8205	3900	LF...		TDA...	
7493	1500	LS193	2700	4029	3300	1482	1800	8212	4500	198	75000	1060	5000
74107	1200	LS240	4100	4049	2400	1540	2900	8216	4000	356	5000	1170	8000

RO/014/SO/731/91

Dwupołożeniowy regulator temperatury

Jerzy Justat

W laboratorium "Re" wykonano i sprawdzono układ dwupołożeniowego regulatora do elektrycznych grzejników pokojowych. Często zdarza się, szczególnie w starym budownictwie, że łazienki lub pokoje są nieogrzewane. Chcielibyśmy mieć w nich temperaturę ok. 25°C w czasie kąpieli w łazience, lub niższą ok. 23°C, w pokoju. Proponujemy tu wykonanie regulatora temperatury, który steruje grzejnikiem elektrycznym i utrzymuje temperaturę w pomieszczeniu z dokładnością ±2 °C.

Układ dwupołożeniowego regulatora temperatury wykonano z wykorzystaniem dwóch układów scalonych U640B firmy Telefunken i pętli synchronizacji fazowej MCY74046N.

Układ scalony U640B jest timerem sterującym przekaźnik. W technice motoryzacyjnej jest stosowany jako timer do ogrzewania tylnej szyby w samochodzie oraz w automatycznym wyłączniku oświetlenia wnętrza z czasem opóźnienia 18 s. W zastosowaniach przemysłowych jest wykorzystywany w dystrybutorach paliwa, do kontroli prędkości wypływającego paliwa. Jeżeli prędkość nalewanego paliwa jest za duża, to przy określonej jako maksymalna prędkości wypływu paliwa pompa wyłącza się automatycznie na krótki czas. Prędkość zmniejsza się do wartości minimalnej, przy której pompa włącza się z powrotem, Układ U640B pełni tu funkcję regulatora dwupołożeniowego.

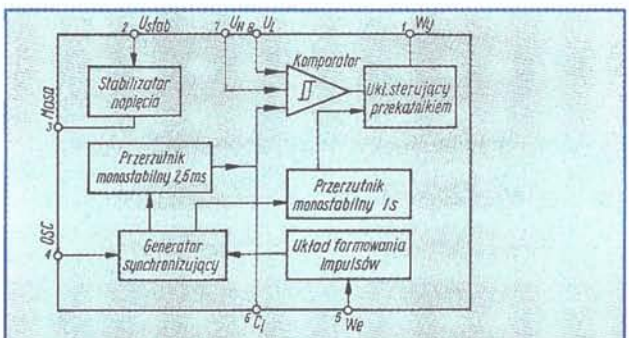
Układ U640B (rys. 1) składa się z następujących bloków: generatora synchronizującego, układu formowania impulsów, dwóch przerzutników monostabilnych z czasem opóźniania 2,5 ms oraz 1 s, komparatora, układu sterowania przekaźnikiem.

Sygnał z generatora synchronizującego ma przebieg piłokształtny o stosunku czasu narastania do opadania t_1/t_2 równym 10. Częstotliwość generatora synchronizującego wynosi 12,3 kHz. Jest ona ustalona rezystorem R3 i kondensatorem C2 (rys. 3). Od częstotliwości generatora synchronizującego zależą czasy opóźnienia przerzutników monostabilnych, które dla częstotliwości 12,3 kHz wynoszą 2,5 ms oraz 1 s. Komparator porównuje napięcia na wejściach 6, 7, 8. W zależności od stanu wyjścia komparatora na wyjściu 1 jest napięcie niskie lub wysokie.

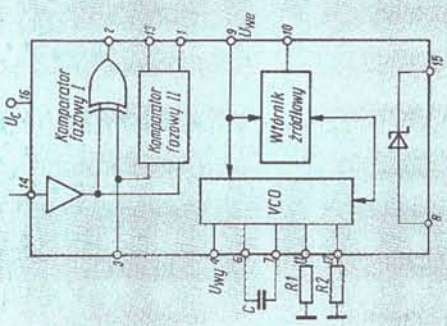
Wyjście sterujące przekaźnik zawiera tranzystor w układzie Darlingtona z otwartym kolektorem i diodą Zenera. Tranzystor wytrzymuje impulsy prądowe o amplitudzie 1,5 A.

Drugim układem, który wykorzystano w regulatorze temperatury, jest układ CMOS MCY74046N — pętla fazowa PLL (rys. 2). Za jego pomocą można zbudować bardzo łatwo przetwornik napięcie-częstotliwość. W skład układu wchodzą dwa komparatory fazy, wtórnik źródłowy, dioda Zenera i generator sterowany napięciowo VCO. W konstrukcji przetwornika napięcie-częstotliwość wykorzystuje się tylko generator VCO. Rezystorami R1 i R2 oraz kondensatorem C ustala się zakres częstotliwości impulsów prostokątnych na wyjściu 4. Rezystorem R1 ustala się górną wartość częstotliwości, a rezystorem R2 minimalną wartość częstotliwości. Dla napięcia wejściowego $U_{we} = 0$ V jest generowany sygnał o częstotliwości minimalnej f_{min}, a dla $U_{we} = U_c$ (U_c — napięcie zasilania) jest generowany sygnał o częstotliwości f_{max}. Jeżeli rezystor $R2 = \infty$, to dla napięcia $U_{we} = 0$ V częstotliwość generowanego sygnału $f_{min} = 0$ Hz.

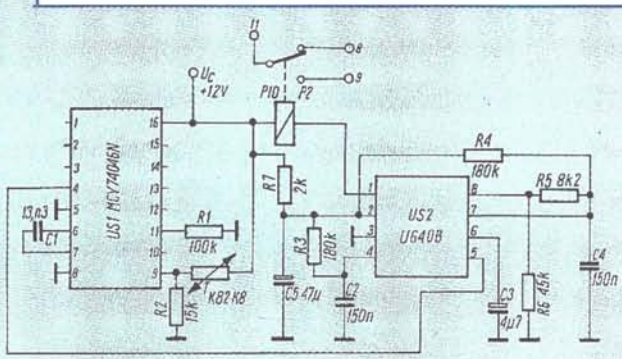
Na rys. 3 przedstawiono schemat dwupołożeniowego regulatora temperatury. Regulator składa się z dwóch części: przetwornika temperatura-częstotliwość z układem MCY74046N i dwupołożeniowego regulatora z układem U640B. Jako czujnik temperatury wykorzystano termistor radziecki K82K8 R (20°C) ≈ 80 kΩ. Jest on włączony w obwód dzielnika napięciowego wchodzącego w skład przetwornika napięcie-częstotliwość. Elementami R1 C1 ustala się górną wartość częstotliwości wyjściowej. Zmiany rezystancji termistora T wskutek wzrostu lub spadku temperatury powodują zmianę napięcia na wyjściu 9. Zmiany napięcia wejściowego powodują zmiany częstotliwości impulsów na wyjściu 4. Impulsy te sterują pracą regulatora z układem scalonym U640B. Układ kształtowania impulsów wyzwala, przez generator synchronizujący, przerzutnik monostabilny 2,5 ms. W czasie trwania impulsu 2,5 ms jest ładowany kondensator C4. Podczas przerwy między zboczem opadającym impulsu przerzutnika monostabilnego a następnym impulsem wyzwalającym następuje częściowe rozładowanie tego konden-



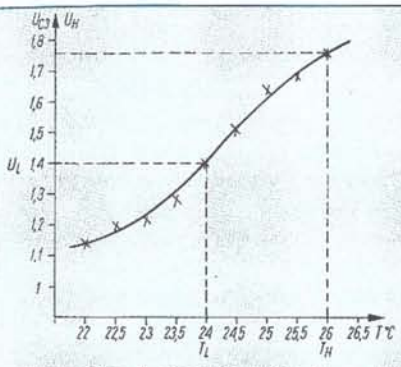
Rys. 1. Schemat układu scalonego U640B



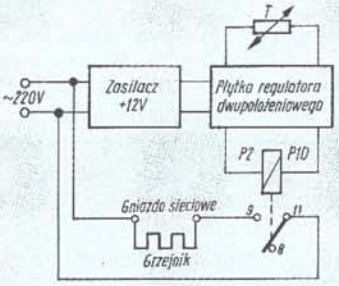
Rys. 2. Schemat układu scalonego MCY74046N



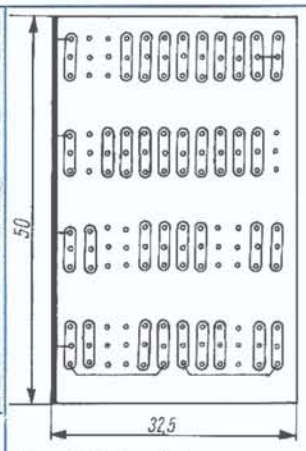
Rys. 3. Schemat dwupołożeniowego regulatora temperatury



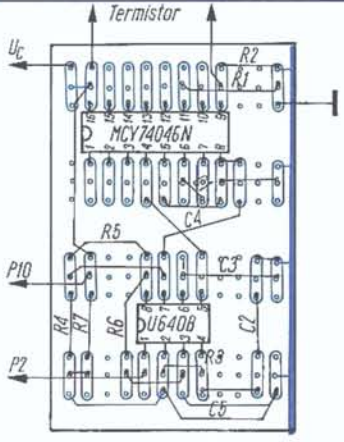
Rys. 4. Charakterystyka $U_{C3} = f(T)$



Rys. 5. Sposób dołączenia zasilacza i grzejnika



Rys. 6. Płytka drukowana regulatora



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej regulatora

T a b l i c a 1. **Parametry układu scalonego U640B**

Parametr	Jednostka	Wartość	Wypr.	Uwagi
Napięcie zasilające U_c	V	6 ÷ 16		
Napięcie stabilizowane U_s	V	7,5	2	R7 = 500 ÷ 1200 Ω C3 = 47 µF
Prąd zasilający I_c	mA	4,5	2	U_c = 12 V R7 = 1 kΩ
Napięcie nasycenia U_l	V	1 V	1	I_l = 100 mA
Generator RC R3	kΩ	130 ÷ 1000	4	
C2	µF	max 100		
Przerzutniki t_1	s	1	1	f_{osc} = 12,3 kHz
monostabilne t_6	ms	2,5	6	f_{osc} = 12,3 kHz
Napięcia odniesienia U_L, U_H	V	0 ÷ 3,2	8,7	
Moc strat P_{tot}	mW	420		
Zakres temperatur pracy T_{amb}	°C	-40 ÷ +95		

T a b l i c a 2. **Parametry układu scalonego MCY74046N**

Parametr	Jednostka	Wartość	Uwagi
Napięcie zasilania U_c	V	-0,5 ÷ 20	
Napięcie wejściowe U_I	V	-0,5 ÷ U_c + 0,5	
Prąd wejściowy I_{we}	µA	± 10^{-5}	
Prąd zasilania I_c	µA	20	U_c = 10 V
Częstotliwość generatora VCO f_{max}	MHz	1	U_c = 10 V C1 = 50 pF R2 = ∞
Moc strat P_{tot}	mW	500	
Zakres temperatur pracy T_{amb}	°C	-55 ÷ +125	

satora. To napięcie jest doprowadzane do komparatora. W zależności od zmian częstotliwości sygnału wejściowego zmienia się napięcie na kondensatorze C4. Do komparatora doprowadzone są także dwa napięcia odniesienia: U_H (próg górny przełączania) i U_L (próg dolny przełączania). Jeżeli napięcie na kondensatorze C4 osiągnie wartość równą napięciu U_H, przekaźnik zostaje rozwarty. Stan ten trwa do momentu, w którym w wyniku spadku temperatury napięcie na kondensatorze obniży się do napięcia odniesienia U_L i przekaźnik ponownie zostanie zwarty. Kondensatory C5 i C4 pełnią funkcję filtrów napięcia zasilania, a rezystory R4, R5, R6 ustalają napięcia odniesienia U_L i U_H.

Bardzo ważnym warunkiem jest, aby częstotliwość sygnału wejściowego nie przekraczała 400 Hz, W razie przekroczenia układ działa błędnie, ponieważ szerokość impulsu 2,5 ms przerzutnika monostabilnego jest równa okresowi sygnału wejściowego i kondensator nie może się rozładować.

Płytkę drukowaną i rozmieszczenie na niej elementów przedstawiono na rys, 6 i 7.

Podczas uruchomiania w pierwszej kolejności należy sprawdzić działanie przetwornika temperatura-częstotliwość i upewnić się, czy na wyjściu 4 układu US1 są obserwowane zmiany częstotliwości impulsów przy ogrzewaniu termistora. Najlepiej ogrzewać termistor palcami, mamy wtedy w przybliżeniu temperaturę 36,6 °C. Dla tej temperatury należy sprawdzić częstotliwość impulsów na wyjściu 4. Jeżeli nie przekracza ona 400 Hz, mamy pewność, że dla temperatur do 36,6 °C przetwornik będzie działać poprawnie. W przeciwnym razie należy skorygować wartość rezystora R1. Następnie należy uruchomić regulator dwupołożeniowy. Połączyć wyjście 4 układu US1 z wejściem 5 układu US2 i zmierzyć charakterystykę napięcia na kondensatorze C3 w funkcji temperatury T ($U_{C3} = f(T)$). Charakterystykę wykonaną w laboratorium przedstawiono na rys. 4.

Grzejnik należy ustawić w takiej odległości od termistora, aby zapewnić powolny wzrost jego temperatury. Decyduje to o dokładności wzorcowania. Korzystając z tej charakterystyki dobrano wartość napięć odniesienia, przy których chcemy, aby grzejnik włączał się i wyłączał. Za pomocą rezystorów R4, R5, R6 ustalono napięcia U_L i U_H. Wartości tych rezystorów zapewniają wyłączanie się grzejnika w temperaturze 26 °C, a włączanie w temperaturze 24 °C. Można zastosować dowolny przekaźnik spełniający warunki niżej podane.

Pobór prądu w momencie zwarcia przekaźnika wynosi 55 mA. Należy pamiętać, że styki muszą wytrzymać obciążenie prądowe grzejnika.

Na rys. 5 przedstawiono sposób dołączenia zasilacza i grzejnika do regulatora. W obudowie trzeba przewidzieć miejsce na prosty zasilacz +12 V, przekaźnik i gniazdo sieciowe do dołączenia wtyczki sieciowej grzejnika.

W tablicach 1 i 2 przedstawiono parametry elektryczne układów scalonych U640B i MCY74046.

Regulator zmontowano na drukowanej uniwersalnej płytce (rys. 6) a rozmieszczenie elementów na rys. 7. □

Samochodowy radioodtwarzacz stereofoniczny — Automatic RPS-611 (1)

Eugeniusz Fuchs, Antoni Fedowicz

Automatic RPS-611 (prod. Diora S.A.) jest samochodowym radioodtwarzaczem stereofonicznym klasy popularnej o gabarytach spełniających wymagania normy ISO 7736, przystosowanym do współpracy z samochodowymi antenami prętowymi o pojemności całkowitej do 85 pF. Radioodtwarzacz jest przeznaczony do:

— odbioru programów radiowych na zakresach fal długich i średnich (AM),

— odbioru programów radiowych na zakresie UKF (FM) mono- i stereofonicznych,

— odtwarzania nagrań z kaset typu Compact C-60 nagranych monofonicznie i stereofonicznie.

Radioodtwarzacz jest wyposażony wyłącznie w przestrajanie samoczynne (elektroniczne); powinien być zasilany z baterii akumulatorów 12 V z minusem dołączonym do korpusu samochodu. Radioodtwarzacz może być użytkowany w strefie klimatu umiarkowanego.

Dane techniczne

Zakresy fal:	
długie	148,5 ÷ 283,5 kHz
średnie 1	526,5 ÷ 940 kHz
średnie 2	910 ÷ 1606,5 kHz
UKF	65,5 ÷ 74 MHz

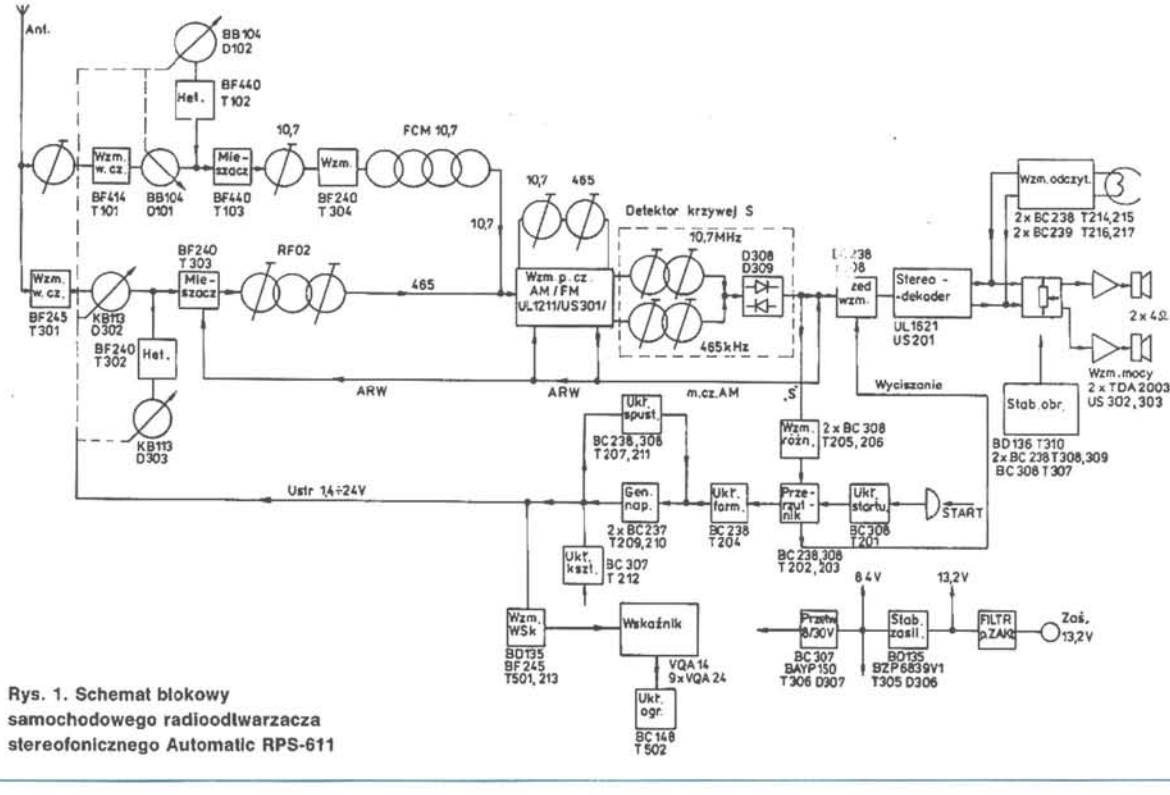
Częstotliwości pośrednie:	
AM	M 10,7 MHz
Czułość użytkowa:	
długie	⩽150 μV (SEM)
średnie 1	⩽120 μV (SEM)
średnie 2	⩽120 μV (SEM)
UKF	⩽8 μV (SEM)

Czułość automatycznego dostrojenia:	
długie	⩽300 μV (SEM)
średnie 1	⩽200 μV (SEM)
średnie 2	⩽200 μV (SEM)
UKF	⩽15 μV (SEM)

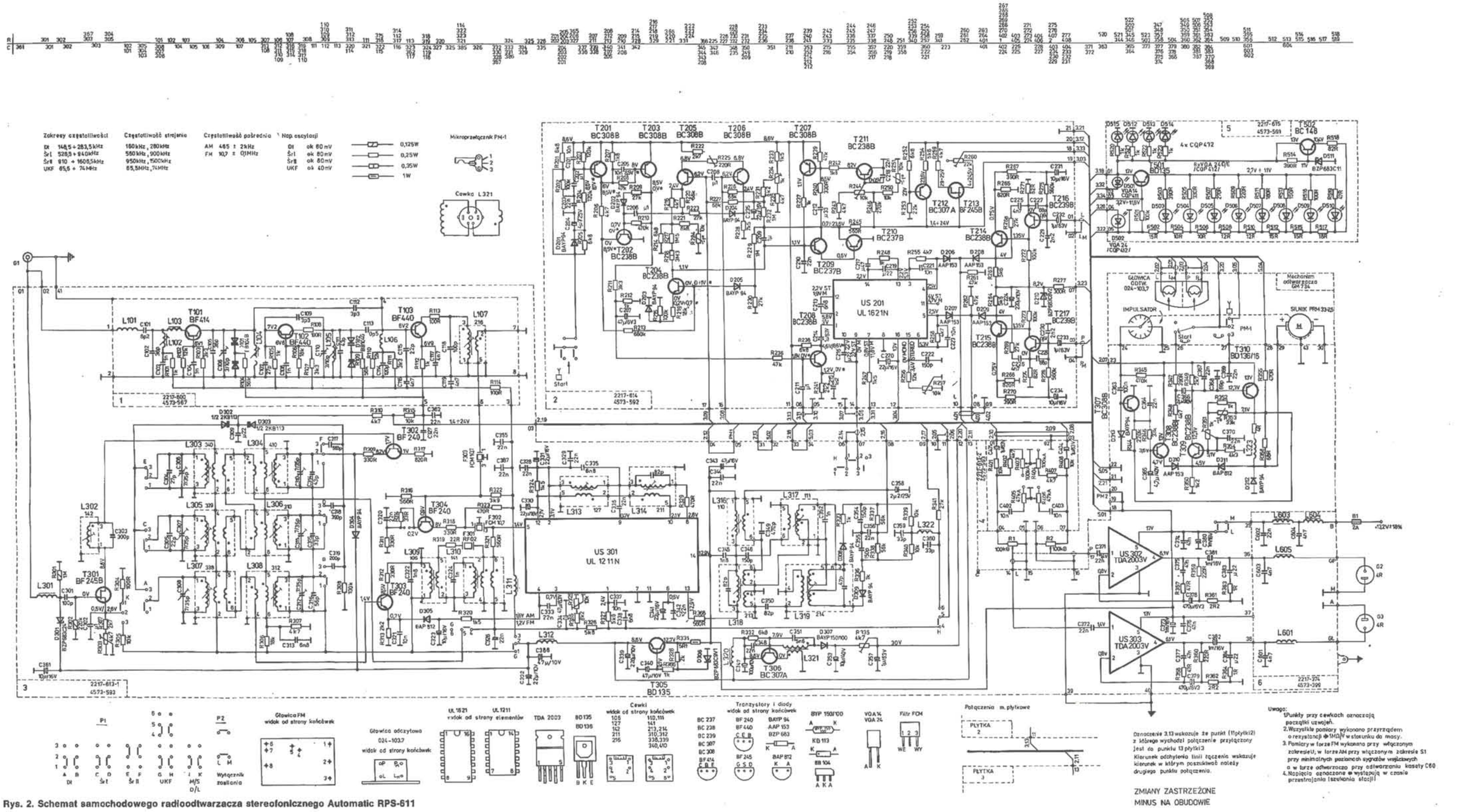
Selektancja:	
AM (przy f_s = 1,2 MHz i F = ±9 kHz)	12 dB
FM (przy f_s = 69 MHz i F = ±300 kHz)	10 dB
Próg ograniczania na FM:	
Tłumienie przesłuchu (f = 1 kHz)	⩾16 dB
Moc wyjściowa: 15 μV	2x2,5 W (h ⩽7%, R = 2x4Ω)
Elektroakustyczna charakterystyka przenoszenia:	
AM	150 ÷ 1800 Hz
FM	150 ÷ 5500 Hz
Charakterystyka częstotliwości toru odczytu: 80 ÷ 6300 Hz	
Maksymalny sygnał wejściowy:	
AM	0,3 V
FM	0,5 V
Zakres regulacji barwy dźwięku:	⩾6 dB
Skuteczność działania ARW:	10/60 dB/dB
Nierównomierność prędkości przesuwu taśmy:	⩽0,4%
Prędkość przesuwu taśmy:	4,76 cm/s ±3%
Pobór mocy:	ok. 20 W
Gniazda przyłączeniowe:	głośników, anteny samochodowej
Wymiary:	180 x 150 x 52 mm
Masa:	1,6 kg

Opis techniczny

Radioodtwarzacz składa się z trzech podstawowych bloków: odbiorczego, automatycznego przestrajania, odtwarzacza kasetowego. Szczegółową budowę podano na schemacie blokowym (rys. 1) oraz ideowym (rys. 2). Radioodtwarzacz jest zmontowany na 6 płytkach połączonych ze sobą bezpośrednio lub przewodami. Blok odbiorczy jest montowany na płytce głównej odbiornika. W skład bloku odbiorczego wchodzą:



Rys. 1. Schemat blokowy samochodowego radioodtwarzacza stereofonicznego Automatic RPS-611



Rys. 2. Schemat samochodowego radioodtwarzacza stereofonicznego Automatic RPS-611

Tor w.cz. (FM)

Sygnał z anteny przechodzi przez układ dopasowujący (elementy L101, L103) i po wydzieleniu pasma UKF w obwodzie rezonansowym z cewką L102 steruje emiter tranzystora T101. Wzmocniony sygnał jest wydzielany w strojonym obwodzie rezonansowym z elementami L104 i D101, przy czym przestrajanie obwodu realizuje się warikapem D101, sterowanym napięciem U_{str}, zmieniającym się od ok. 1,4 V (dolny kraniec zakresu) do ok. 24 V (górny kraniec zakresu). Napięcie o wydzielonej częstotliwości steruje bazę mieszacza (tranzystor T103) sprzężoną pojemnościowo również z obwodem heterodyny. Heterodyna jest wykonana z tranzystorem T102. Obwód rezonansowy z cewką L105 jest przestrajany warikapem D102 sterowanym napięciem strojącym U_{str}. sprzężenie zwrotne uzyskuje się dzięki kondensatorowi C109. Wytworzony w tranzystorze T103 sygnał p.cz. FM (10,7 MHz) jest wydzielany na selektywnym obciążeniu z filtrem L107 dołączonym do kolektora mieszacza. Część wydzielonego sygnału p.cz. FM jest doprowadzona do bazy tranzystora T304, który stanowi I stopień wzmacniacza p.cz. FM.

Tor w.cz. (AM)

Sygnał z anteny jest doprowadzony do bramki tranzystora polowego T301 przez dławik L301. Dławik L301 oddziela wejście antenowe toru FM od wejścia toru AM oraz tłumi sygnały FM dochodzące do bramki tranzystora T301. Wzmocnienie tranzystora T301 zależy od prądu dren-źródło. W normalnych warunkach odbioru (zwolniony przełącznik wzmocnienia MONO) wzmocnienie tranzystora T301 jest duże, gdyż w obwód źródła jest włączony rezystor R304 o małej wartości. W celu uniknięcia zniekształceń przy odbiorze silnych sygnałów zaleca się włączyć przycisk MONO. Wzmocnienie tranzystora T301 zależy wówczas od dzielnika R305, R303, który ustala punkt pracy, a więc i wzmocnienie. W obwodzie drenu tranzystora T301 jest umieszczony eliminator sygnału p.cz. AM dostrojony do częstotliwości 465 kHz. Obciążeniem tranzystora T301 dla częstotliwości sygnału jest selektywny obwód rezonansowy przestrajany warikapem D302. Do ochrony tranzystora T301 przed uszkodzeniami spowodowanymi, np. wyładowaniami elektrostatycznymi służy dioda D301. Heterodyna jest wykonana z tranzystorem T302. Warikap jest

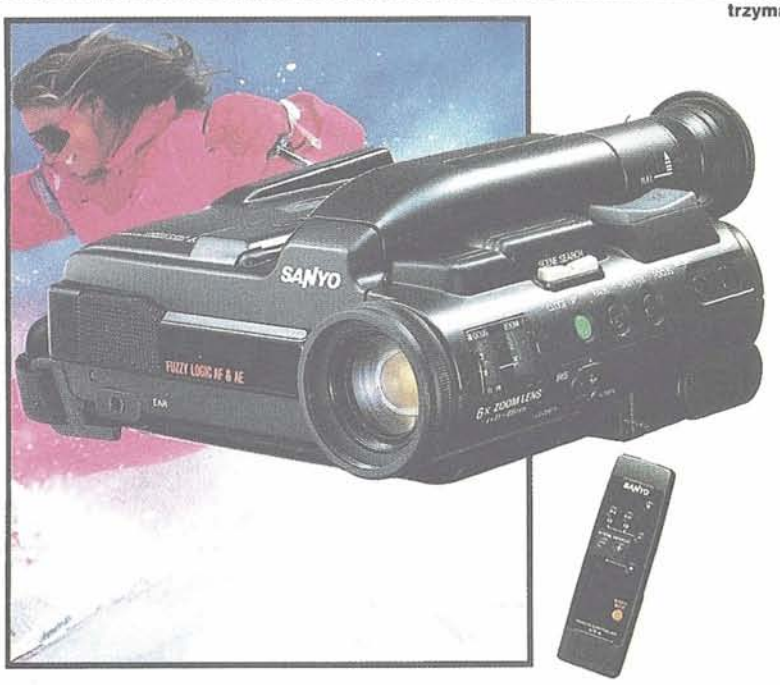
TELE-PHOTO-VIDEO Show

Leon KOSSOBUDZKI

Impreza o tej nazwie odbywa się w warszawskim Pałacu Kultury i Nauki corocznie w październiku. Na początku była pewnym objawieniem, dającym obywatelom kraju o wygłodzonym rynku pojęcie, co się na świecie produkuje, na czym się odtwarza muzykę i obraz. Dla wielu zwiedzających wystawa stanowiła jedną z niewielu okazji obejrzenia bardzo dobrego obrazu telewizyjnego w kolorze i usłyszenia znakomitego dźwięku.
Zmieniły się czasy, zmienił nasz kraj i jego rynek, zmieniły się oczekiwania ludzi. To co jest pokazywane na wystawie zwiedzający oceniają na tle sprzętu, który jest do nabycia w sąsiedztwie, w sklepie. A rezultat — z każdym rokiem na wystawie mniej sprzętu powszechnego użytku. Maleje też zresztą i oferta sprzętu profesjonalnego, z tych samych względów.

W porównaniu z latami ubiegłymi liczba firm wystawiających jest mniejsza ale pojawiły się nowe firmy, na ogół dotychczas słabo reprezentowane na rynku (lub wcale). Były tam firmy, które na nasz rynek chciałyby wejść, lub te, które są dobrze usadowione na rynku, a uważające, że na takiej wystawie być muszą, aby klient nie pomyślał, że coś z nimi "nie tak". Były więc firmy: Aiwa z dużym stoiskiem, Sanyo reprezentowana przez firmę Sanservice, Philips (repr. Brabork), HCM i Royal (repr. Gasco), Schneider, Dual oraz próbująca wejść na nasz rynek włoska firma Ultravox. Niewiele w porównaniu z liczbą firm, których wyroby są na rynku. Była też BASF z kasetami audio i video.
Na wystawie zasadniczo nie było "superbłysków", raczej sprzęt do sprzedania, od walkmanów z radiem i bez, po kompletne wieże, telewizory bardzo różnych klas oraz magnetowidy z S-VHS włącznie. Nie obyło się jednak bez pewnych ciekawostek, zarówno na wystawie, jak i w ofercie (jedno nie równa się drugiemu), o czym będzie dalej.
Krajowi producenci państwowi, których uważaliśmy długo za monopolistów na wystawie w ogóle się nie pojawili. Źle się czują na wolnym rynku, a i kiesa nie ta. Chlubnym wyjątkiem był Elemis ale tylko jego Zakład Telewizyjny Sprzętu Profesjonalnego, widocznie bardziej dopasowany do rzeczywistości. Wystawił on monochromatyczne systemy telewizji przemysłowej z nowoczesnymi kamerami z przetwornikami CCD, systemy dozoru obiektów, obserwacji procesów technologicznych itp. oraz coś dla "normalnego" człowieka: kompletne zestawy do odbioru telewizji satelitarnej. O tych zestawach będzie u nas oddzielna relacja.
I jeszcze jedno, trochę nietypowe, bo półpolskie telewizory Witeź 346, produkowane przez spółkę EVE z Warszawy w kooperacji z Zakładami Telewizyjnymi w Witebsku. Klasyczne telewizory 20-calowe PAL/SECAM, poprzedniej generacji z kineskopem również poprzedniej generacji, ale za to bardzo tanie, nawet w porównaniu z koreańskimi. Produkuje się ich wprawdzie niewiele (2000 sztuk na miesiąc) ale wypełniają one lukę między drogim telewizorem czarno-białym od ex-monopolisty a tanim wyrobem z Dalekiego Wschodu. Rynek to kupi.
Co warto odnotować, to wykorzystanie podczerwieni do transmisji dźwięku hi-fi w miniwieży Sanyo T55. Można słuchać muzyki ze słuchawek spacerując po pokoju, nie są bowiem one połączone przewodem z wieżą.
Inna warta uwagi nowinka to "Dynamic

Fotograficy powinni być zadowoleni z tego kamerowidu również z powodu możliwości wygodnego trzymania go



bass", stosowany przez firmę Sanyo w wieżach SF3 i SF6. Oddzielny wzmacniacz najniższych częstotliwości steruje jeden głośnik basowy, umieszczany w dowolnym miejscu pomieszczenia. Głośnik ten dostarcza tylko niskich tonów, przy których efekt stereofoniczny jest znikomy. Właściwego dźwięku stereofonicznego dostarczają małe głośniki średnio i wysokotonowe. Przy ogólnej mocy zestawu SF3 wynoszącej 55 W podział mocy przedstawia się następująco: 24 W/4 Ω na kanał basowy i 2 x 15 W/8 Ω na pozostałe.

W ofercie firmy Schneider znalazła się wieża Boston Plus RC.CD z zupełnie nietypowym systemem regulacji. Na górze urządzenia, tam gdzie normalnie znajduje się gramofon, jest umieszczony odchylany pulpit sterowniczy z dużym, wielofunkcyjnym ekranem ciekłokrystalicznym. Jest to wskaźnik, z którego użytkownik może odczytać wartość parametru i instrukcję, co należy zrobić aby uzyskać określoną inną wartość tego parametru. Jest to więc pewnego rodzaju instrukcja obsługi, można rzec "aktywna". Wyświetlane na ekranie kasety, czy płyty CD są w ruchu, widać to, jak i kierunek obrotów. Ruchome linijki zaś wskazują wartości nastaw regulowanych parametrów. Zdolność rozdzielcza wskaźnika wynosi 640 x 200 punktów obrazu (pikseli), obraz jest więc bardzo wyrazisty zwłaszcza, że jest równomiernie podświetlony folią elektroluminescencyjną. Po ustawieniu żądanych parametrów wskaźnik składa się do odpowiedniej wnęki.



Wieża Boston Plus RC.CD firmy Schneider z niekonwencjonalnie rozwiązanym systemem komunikacji z użytkownikiem

Jest to wysokiej klasy wieża ze wzmacniaczem 2 x 100 W sinus. Odbiornik z 8-pozycyjnym wskaźnikiem, z syntezą PLL (tylko UKF) może odbierać sygnały RDS (radio data system). Ma on 48 pamięci przeszukiwanych automatycznie w obu kierunkach. Oprócz odbiornika jest dwusilnikowy dwukasetowy deck z układami Dolby B i C, NR i elektronicznym licznikiem taśmy, a do tego jeszcze odtwarzacz CD z 18-bitowymi przetwornikami i 8-krotnym oversamplingiem, umożliwiający programowanie do 24 tytułów w dowolnej kolejności. Wszystko to oczywiście zdalnie sterowane.

Ciekawostką z dziedziny walkmanów było Sanyo SPT 1000. W zasadzie zwykły walkman z radiem (FM, średnie) ale wyposażony we wszystko, co może być przydatne przy uprawianiu joggingu lub innej dyscypliny sportu, a więc: stymulator, licznik kroków, licznik odległości, zegar, licznik czasu biegu, stoper. Stoper i licznik kroków są zasilane niezależnie od odbiornika, z baterii litowej.

Ciekawy, zarówno wzorniczo, jak i technicznie był pokazany na wystawie kamerowid VM-ES77P. Operator może trzymać go wygodnie w dwóch rękach, tak samo, jak aparat fotograficzny. Daje to znacznie większą stabilność kamery, a więc i obrazu, niż w rozwiązaniu konwencjonalnym.

Nowość techniczna, to zastosowanie "fuzzy logic", czyli układów sterowania i regulacji o "nieostrej", samoadaptującej się logice. "Fuzzy logic" jest zastosowana w praktyce dopiero od mniej więcej roku, choć teoretyczne przygotowanie problemu trwało ponad 10 lat.

Techniki tej nie da się objaśnić jednym zdaniem ani też w prosty sposób długim artykułem, ale to już istnieje realnie i jest do kupienia. Takie same rozwiązania zastosowano w kamerowidzie VM-ES88P wyższej klasy. □



Wieża hi-fi Manhattan 1100 firmy Schneider może się podobać lub nie — ale w tej architekturze jest coś intrygującego

ELEKTRONICZNY ALBUM FOTOGRAFICZNY

Cezary RUDNICKI

Fotograficzna płyta kompaktowa — Photo-CD — firmy Kodak powstała w ścisłej współpracy z firmą Philips. Jest to "złoty" krążek o średnicy 12 cm, na którym można zapisać 100 obrazów o jakości porównywalnej z najlepszą drobnoziarnistą fotografią kolorową, o rozdzielczości lepszej od obrazów na najdroższych monitorach kolorowych.

Przezrocza i zdjęcia kolorowe z biegiem czasu ulegają zadrapaniom i zażółceniu. Zarejestrowane na fotograficznej płycie kompaktowej i przechowywane w "elektronicznym albumie fotograficznym", zachowują długo swą jakość i mogą być w każdej chwili odtwarzane przy użyciu domowego odbiornika telewizyjnego lub monitora komputerowego.

Firma Philips, w czasie trwania wystawy Funkausstellung '91, zadeklarowała wprowadzenie odtwarzaczy Photo-CD na rynek europejski latem 1992 roku. Odtwarzacze będą sprzedawane również w USA i w Japonii. Będą one mogły służyć do odtwarzania zarówno Photo-CD, jak i Audio-CD (płyt muzycznych). Jak już wspomniano, na jednej płycie Photo-CD można zapisać do 100 fotografii kolorowych. Nie muszą one być zapisane w czasie jednego procesu, można rejestrować obrazy w miarę potrzeby.

Schemat procesu, w wyniku którego uzyskuje się elektroniczne fotografie, jest przedstawiony na rys. 1. Przezrocza lub negatywy zdjęć, otrzymane sposobem tradycyjnym — metodami fotochemicznymi (lewa część rysunku), są odczytywane skanerem (Photo/CD/Film Scanner) o zdolności rozdzielczej do 18,5 miliona pikseli. Następnie w urządzeniu zarządzającym danymi (Photo-CD-Workstation) są tworzone następujące zbiory danych (pliki):

— zbiór podstawowy zawierający dane obrazów z rozdzielczością 512 x 786 punktów obrazu (pikseli), co odpowiada określonej normą S-VHS rozdzielczości odtwarzaczy i kamer wizyjnych (pasmo przenoszenia — 4,6 MHz);

— zbiór pomocniczy I zawierający informacje dodatkowe, niezbędne w celu odtwarzania obrazów z czterokrotnie większą rozdzielczością, czyli 1024 x 1536 pikseli;

— zbiór pomocniczy II zawierający informacje dodatkowe, umożliwiający odtwarzanie obrazów z rozdzielczością 16-krotnie lepszą, 2048 x 3072 pikseli.

Uzyskana rozdzielczość jest zatem 4-krotnie lepsza od oferowanej przez telewizję o wielkiej rozdzielczości (HDTV), będącą obecnie w stadium opracowań.

Ponadto są tworzone dwa dodatkowe zbiory, w których zapisuje się dane obrazów o zmniejszonej rozdzielczości; z jedną czwartą i jedną szóstą rozdzielczości maksymalnej. Ma to na celu stworzenie możliwości szybkiego przeglądania zdjęć (odtworzenie obrazu o małej rozdzielczości następuje znacznie szybciej niż obrazu o dużej rozdzielczości).

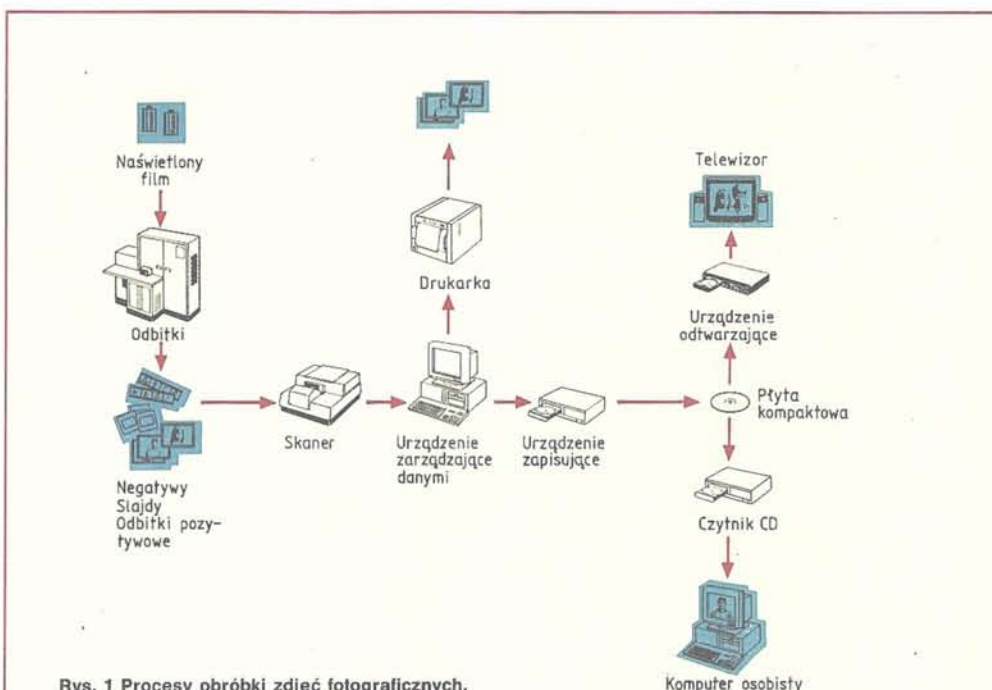
Wszystkie zbiory są następnie kopiowane, przy użyciu urządzenia zapisującego (Photo-CD-Writer), na czystej płycie kompaktowej Photo-CD.

Fotograficzna płyta kompaktowa jest odtwarzana w specjalnym urządzeniu odtwarzającym (Photo-CD-Player), które może być dołączone do odbiornika telewizyjnego. Urządzenie to może służyć również do odczytu płyt muzycznych. Odtwarzacz fotograficznych płyt kompaktowych jest przystosowany do zdalnego sterowania pilotem. Zdjęcia mogą być przeglądane w kolejności ich zapisania, można je szybko przejrzeć (przekartkować), można wybrać dowolne wycinki i powiększyć je. Można również na podstawie numeracji zdjęć, ułożyć je w dowolnej kolejności (łącznie z wybranymi powiększeniami). Dysponując odpowiednią drukarką można w dowolnym momencie zrobić doskonałej jakości kolorowy wydruk na papierze.

Posiadacz komputera osobistego z czytnikiem CD-ROM może odtworzyć zdjęcia na ekranie monitora (rys. 3), a następnie może ten obraz dowolnie przekształcać, dodać grafikę i całość zarejestrować w pamięci komputera a następnie, przy użyciu drukarki termicznej lub laserowej, wydrukować z wysoką jakością.

Zdjęcia rejestrowane na fotograficznej płycie kompaktowej, mogą być przesyłane na drodze elektronicznej. Od wprowadzenia kolorowego obrazu do komputera nadawcy do odebrania go przez innego użytkownika sieci komputerowej mija zaledwie kilka minut.

System rejestracji fotografii na płycie kompaktowej został już uhonorowany wieloma liczącymi się w świecie nagrodami. Fotograficzna płyta kompaktowa



Rys. 1 Procesy obróbki zdjęć fotograficznych, tradycyjny (część lewa) i elektroniczny (część środkowa); część prawa przedstawia różne możliwości przeglądania zdjęć elektronicznych

Photo-CD otrzymała nagrodę, jako największa europejska innowacja w roku 1991. Jest to nagroda przyznawana dorocznie przez wydawców czasopism fotograficznych z 13 krajów europejskich. W uzasadnieniu przyznania nagrody podano. "Fotograficzna płyta kompaktowa Kodaka stanowi doskonałe odzwierciedlenie możliwości współczesnej techniki, otwiera nowe możliwości w zakresie przekazywania obrazów".

Na wystawie PhotoExpo w Zurichu, w kwietniu '91, Photo-CD otrzymała nagrodę, jako produkt najciekawszy i najbardziej zaawansowany technicznie. Płyta Photo-CD, jako wymierny efekt międzynarodowej kooperacji, spotkała się ze specjalnym wyróżnieniem ze strony rządu Czecho-Słowacji, a redakcja popularno-naukowego czasopisma "Popular Science" nazwała Photo-CD jednym z największych osiągnięć współczesnej nauki i techniki.

□



Rys. 2. Fotograficzna płyta kompaktowa jako elektroniczny album do zdjęć



Rys. 3. Zdjęcia odtwarzane na ekranie monitora komputera osobistego

PRESIDENT
ELECTRONICS POLAND

oferuje:
PEŁNY ASORTYMENT
RADIOTELEFONÓW CB
anteny i osprzęt
firmy
PRESIDENT

SPRZEDAŻ HURTOWA I DETALICZNA
niskie ceny duże upusty
PEŁNY SERWIS
I DOSTAWY CZĘŚCI ZAMIENNYCH

N1 CB PRESIDENT
42-200 CZĘSTOCHOWA, Al. NMP 32/9
telefon i fax 46982 tlx 37699 pepol
skrytka pocztowa 687

ie INTRON
PRZEDSIĘBIORSTWO ZAGRANICZNE
INTRON ELEKTRONIK
ul. Parafialna 21
52-233 WROCŁAW
Tel. 67-04-14 Tlx. 0712558 PL

PRZETWORNICA DC/DC PS1-A
DO BEZPOŚREDNIEGO MONTAŻU NA PŁYTCE,
DO ZASTOSOWAŃ W OBWODACH ZASILANIA
UKŁADÓW CYFROWYCH I ANALOGOWYCH

- NAPIĘCIA WEJŚCIOWE: 5V, 12V, 15V, 24V
- NAPIĘCIA WYJŚCIOWE: POJEDYNCZE I PODWÓJNE ±5V, ±12V, ±15V, ±24V
- GALWANICZNA SEPARACJA WEJŚĆ I WYJŚĆ
- STABILIZACJA WYJŚCIA: REGULATOR LINIOWY
- WSPÓŁPRACA WYJŚĆ: SZEREGOWA LUB RÓWNOLEGŁA
- WYMIARY: 27x22x10,5mm
- OPCJE NA ŻYCZENIE

Kolejna rewolucja w FONOGRAFII?

Produkcja nagrań muzycznych, szczególnie na płytach kompaktowych (CD — compact disc) zrewolucjonizowała odbiór muzyki przez fanów. Raptem melodie Mozarta i jęki Madonny zostały uwolnione od trzasków płyty gramofonowej (winylowej) i szumów taśmy. Zmiana okazała się na tyle wystarczająca, że ożywiła obumierający przemysł muzyczny.
Od nastania ery płyty kompaktowej, tj. od początku roku 1983, fani na całym świecie wydali w ciągu kilku lat około 212 miliardów dolarów. Przed końcem roku 1989 nastąpił gwałtowny wzrost sprzedaży (prawie podwojenie) do kwoty 22 miliardów dolarów, połowa dotyczyła płyt kompaktowych.

Obecnie szykuje się nowa rewolucja fonograficzna. Firma Sony oznajmiła 15 maja, w Tokio, że zamierza wprowadzić do masowej produkcji nowy system cyfrowy — urządzenie do zapisu i odczytu płyt kompaktowych, nazwane MD — Mini Disc. Nowy przebój rynkowy ma znaleźć się w sprzedaży przed świętami Bożego Narodzenia '92, będzie umożliwiał zapis i odtwarzanie najmniejszych na świecie płyt kompaktowych o średnicy 2,5 cala. Zastąpi popularnego walkmana — poprzedni przebój firmy Sony. Będzie to najmniejszy na świecie przenośny aparat do nagrywania i odtwarzania muzyki, o jakości płyty kompaktowej (CD).
Głównym konkurentem firmy Sony jest Philips — elektroniczny potentat z Holandii, planujący wprowadzenie magnetofonu cyfrowego ze stacjonarną głowicą — DCC (digital compact cassette — cyfrowa kaseta kompact) mniej więcej w tym samym czasie, w przyszłym roku. Batalia pomiędzy tymi firmami, zapowiadająca się na dłuższy czas, będzie podobna do tej, jaką stoczyły ze sobą firmy konkurujące w zakresie standardu kaset magnetowidowych, Matsushita ze swoim systemem VHS i Sony — autor systemu Betamax. Rezultat będzie świadczył o technicznej doskonałości zwycięzcy i będzie wymagał przestawienia się przemysłu muzycznego na nowe "oprogramowanie" dla nowych zabawek — by zapewnić im sukces.

Zmierzch kasety magnetofonowej

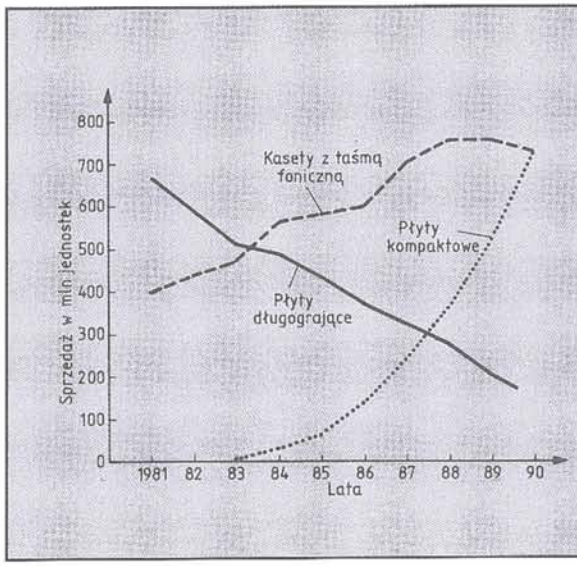
Mimo wielu swoich zalet, płyta kompaktowa ciągle nie jest konkurencją dla kasety, gdy chcemy ją użytkować w ruchu, np. biegając z walkmanem. Odtwarzacz płyt kompaktowych nie jest odporny na drgania, poruszany może "zgubić" bity, a więc powodować błędy odczytu. Na kasetach magnetofonowych można zapisywać samodzielnie — na płytach kompaktowych — nie. Jest to powód, dla którego kasety magnetofonowe pozostają najbardziej popularnym sposobem zapisu muzyki. W roku 1989 sprzedano około 1,5 miliarda kaset magnetofonowych, a tylko 600 milionów płyt kompaktowych i 450 milionów winylowych. Jednak globalny wzrost sprzedaży kaset magnetofonowych, w późnych latach osiemdziesiątych, w większości był wynikiem wzrostu sprzedaży w krajach biednych oraz powstania nowych rynków w krajach Europy Wschodniej. Na największych światowych rynkach — w Ameryce, Europie Zachodniej i Japonii panuje od paru lat stagnacja. W roku 1990 nastąpił po raz pierwszy spadek sprzedaży (patrz wykres). Doświadczenia z płytami winylowymi, których sprzedaż wygasa od początku lat osiemdziesiątych oraz spadek sprzedaży kaset pobudził firmy zajmujące się produkcją "konserw" muzycznych do badań, na razie jednak ostrożnych, zmierzających w kierunku zbawczej płyty kompaktowej.

"Niewypał" z DAT

Magnetofon cyfrowy z wirującymi głowicami - DAT (digital audio tape) firmy Sony był kiedyś widziany jako potencjalny sukcesor magnetofonu kasetowego, najlepiej sprzedawanego produktu po odtwarzaczu płyt kompaktowych. Wprowadzony w roku 1987, z towarzyszeniem fanfar, nie spełnił pokładanych w nim nadziei, głównie ze względu na niechęć wielu firm produkujących nagrania muzyczne. Inna wersja magnetofonu cyfrowego (DCC) była anonsowana przez firmę Philipsa w roku ubiegłym. Kasety z taśmą do magnetofonu cyfrowego (DAT) są mniejsze niż kasety analogowe, ale nie pasują do typowych magnetofonów kasetowych. W przeciwieństwie do DAT, taśmy DCC mają takie same wymiary i kształt jak kasety konwencjonalne, mogą być zatem używane w odtwarzaczach DCC; stare kasety nie muszą być wyrzucane do śmietnika. Przemysł stoi przed niebezpieczeństwem zniechęcenia swych klientów istnieniem na rynku zbyt dużej liczby różnych niekompatybilnych "zabawek", do których zostanie jeszcze dołożone urządzenie MD.

Mini Disc

Urządzenie MD, pomimo małych wymiarów (zbliżonych do paczki papierosów), może zarejestrować na swym małym



Triumf dźwięku cyfrowego — sprzedaż w USA, Japonii i Europie

dysku 74 minuty czystego dźwięku. Być może elektronicy uczynią urządzenie odtwarzająco-zapisujące MD odpornym na wstrząsy, podobnie jak standardowe magnetofony kasetowe.

Minipłyta kompaktowa (MD) jest zminiaturyzowaną wersją dysku magneto-optycznego, stosowanego do szybkiego zapisu i odczytu danych w niektórych rodzajach komputerów osobistych. Ma gęstość zapisu równą osiągalnej obecnie techniką WORM (write once read many - jednokrotny zapis, wielokrotny odczyt), a jej zaletą jest możliwość kasowania. Płyty są pokrywane cienką warstwą materiału magnetycznego, na której dane mogą być wielokrotnie rejestrowane i kasowane.

W procesie zapisu informacji na dysku biorą udział elementy mechaniczne i optyczne zbliżone do stosowanych w procesach zapisu innych rodzajów dysków komputerowych. Metoda odtwarzania zapisanego sygnału polega na wykrywaniu zmian kąta skręcenia polaryzacji promieniowania odbitego od powierzchni dysku. Ten kąt zależy od polaryzacji magnetycznej zapisanej powierzchni. Materiały stosowane na minipłyty MD charakteryzują się dużą siłą koercji w temperaturze pokojowej, dzięki której są nieprzenikliwe dla obcych pól magnetycznych.

W celu dokonania zapisu informacji stosuje się kombinację oddziaływania ciepła i pola magnetycznego. Ciepło jest dostarczane przez skupiony strumień promieniowania laserowego, pola magnetycznego zaś dostarcza mały elektromagnes. Ciepło redukuje koercyjność oświetlonego pola (plamki) do wartości, przy której elektromagnes jest w stanie odwrócić polaryzację magnetyczną medium. Ponieważ tylko w nagrzanym obszarze jest to skuteczne, drogą modulacji strumienia laserowego uzyskuje się żądany zapis.

Do odczytu informacji wykorzystuje się zjawisko Kerra, polegające na skręceniu płaszczyzny polaryzacji strumienia promieniowania odbitego od namagnesowanego medium. Zależnie od stopnia namagnesowania, kąt skręcenia polaryzacji jest zgodny lub przeciwny do ruchu wskazówek zegara. Informacje mogą być zatem odczytane drogą pomiaru kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji strumienia promieniowania odbitego. Określenie kierunku namagnesowania umożliwia odtworzenie zapisanych informacji. Kasowanie ścieżki i sektora jest realizowane podobnym sposobem, z tą tylko różnicą, że pole magnetyczne ma przeciwny kierunek i przywraca oryginalny stan magnetyczny medium.

Wąskie rowki magnetyczne wytworzone na powierzchni minipłyty tworzą ścieżkę, którą podąża strumień laserowy, zarówno w trakcie zapisu, jak i odczytu. Rowki mają postać spirali, jest to warunek uzyskania nieprzerwanego strumienia danych.

Do tego, inżynierowie firmy Sony dodali dwie innowacje. Pierwsza to przetwarzanie tylko tych fragmentów danych cyfrowych, które zawierają dźwięki słyszane przez człowieka. Daje to możliwość 5-krotnie większej gęstości zapisu niż na płytach CD. Druga to "przepuszczanie" strumienia dźwięku przez pamięć, przed doprowadzeniem go do głośnika lub słuchawek. Gdy odtwarzacz MD podlega wstrząsom, odtwarzane są przez 3 sekundy dźwięki, zarejestrowane w pamięci.

Sony czy Philips

Nowa technika jest znakomita, ale bardzo kosztowna w porównaniu ze względnie prostym DCC Philipsa. Urządzenie do odtwarzania MD będzie prawdopodobnie kosztować 2 razy więcej niż odtwarzacz DCC. Firma Sony ciągle nie zabiera głosu na ten temat. Inni producenci, jak np. Pioneer, chętnie wprowadziliby własne rozwiązania urządzeń do zapisu i odtwarzania CD. Nawet Philips snuje pewne projekty w tym zakresie, chociaż ostrożnie wypowiada się na temat rynku i jego masowości. Zdecydowany jest promować DCC. Firma już uzyskała poparcie od wielu dużych firm muzycznych, łącznie z EMI i z Bertelsman BMG.

Alain Levy, szef działu płytowego Philipsa, znanego pod nazwą Polygram, mówi o swoich planach produkcji 150 tytułów na DCC w dniu, w którym urządzenia DCC zostaną dostarczone do sklepów. Inne firmy płytowe obiecują kolejne 350 tytułów. Polygram buduje fabrykę w Holandii, zdolną produkować 30 milionów taśm DCC rocznie. Więcej zmartwień firmie Sony dostarcza odwieczny rywal — Matsushita, największa na świecie firma zajmująca się sprzętem powszechnego użytku, będąca właścicielem wytwórni płytowej MCA, szykująca się do działań marketingowych i produkcyjnych w zakresie DCC. Na razie tylko Sony Music Entertainment (była wytwórnia płytowa CBS) zaakceptowała oficjalnie MD. Inne wytwórnie wyrażają pewne zakłopotanie, nie mają jeszcze wyrobionej opinii. Twierdzą, że firma Sony powinna najpierw skonsultować z nimi to przedsięwzięcie. Istnieją pewne obawy, że rynek muzyczny nie poprze ani MD ani DCC. Jeżeli tak się stanie, to decydujący głos będzie należał do wytwórni muzycznych.

Niespodziewaną zapowiedź firmy Sony dotyczącą MD należy chyba rozumieć jako przyznanie się firmy do fiaska DAT, przynajmniej w odniesieniu do rynku masowego. Obecnie firma głosi, że DAT jest przeznaczony dla kolekcjonerów nagrań muzycznych. Jest to słuszna decyzja.

Mimo szeroko zakrojonej akcji reklamowej, DAT nie przyjął się na rynku. W zeszłym roku sprzedano tylko 150 tysięcy magnetofonów cyfrowych, na 190 milionów wszystkich urządzeń grających. Najtańszy magnetofon cyfrowy kosztuje około 500 dolarów, a czysta taśma ponad 10 dolarów; rynek oferuje jedynie 30 tytułów gotowych nagrań.

Przedstawiciele biznesu muzycznego nigdy nie byli zwolennikami DAT. W przeciwieństwie do kaset standardowych, które kopiowane wielokrotnie (kopie z kopii) znacznie traciły na jakości, kasety z nagraniami wykonanymi przy użyciu DAT mogą być kopiowane bez pogorszenia jakości. Magnetofon cyfrowy stał się marzeniem wszystkich producentów nagrań pirackich i złym snem dużych wytwórni muzycznych. Międzynarodowa Federacja Przemysłu Fonograficznego podała, że efektem działania wytwórni pirackich były straty przemysłu muzycznego w kwocie 1,1 miliarda dolarów w samym tylko roku 1989. Proceder kwitł głównie w krajach biednych, np. piraci w Meksyku uzyskali ze sprzedaży nagrań kwotę 75 milionów dolarów, co stanowi w przybliżeniu połowę obrotów na tamtym rynku.

Nowa technika, powiedział Alain Levy z firmy Polygram, może prowokować do piractwa, ale powinny znaleźć się odpowiednie rozwiązania. Na spotkaniu w Atenach, w roku 1989, wytwórnie muzyczne namówiły przemysł do wprowadzenia specjalnych układów przeciwdziałających powstawaniu nielegalnych nagrań. Powstał pewien system nazwany SCMS (serial copy management system — system zarządzania kopiowaniem masowym), umożliwiający wykonywanie doskonałych — lecz jedynie pojedynczych kopii z płyt kompaktowych.

Firma Sony zgodziła się na wprowadzenie systemu SMCS do magnetofonów cyfrowych, ale stało się to zbyt późno. Dwa lata bez gotowych nagrań muzycznych i ciągła groźba sporów prawnych pomiędzy firmami muzycznymi spowodowały znaczne osłabienie pozycji magnetofonów DAT. Philips ogłosił, że w nowym systemie DCC będą mogły być używane stare kasety kompakt, może to okazać się ostatecznym "gwoździem do trumny" magnetofonów cyfrowych. Zarówno Sony jak i Philips, właściciele firm produkujących nagrania muzyczne, traktują nabyte w walce konkurencyjnej doświadczenia jako argument za koniecznością wprowadzenia techniki SMCC techniki przeciwdziałającej powstawaniu nielegalnych kopii. □

Na podstawie The Economist (1-06-91)
opracował Cezary Rudnicki

Ogłoszenie
w AUDIO-HiFi-VIDEO
najskuteczniejszą
reklamą

Sławomir DĄBROWSKI

Nowości PHILIPSA



Rys. 1. Odbiorniki telewizyjne serii Match line

W drugiej połowie ubiegłego roku firma Philips wprowadziła do produkcji nową generację odbiorników telewizyjnych pod znaną już wcześniej nazwą, Match line (rys. 1) będącą synonimem najwyższej technologii i dobrego stylu. Wiele modeli poprzedniej generacji Match line zdobyło sobie doskonałą ocenę wśród użytkowników, także i u polskich, z powodu bardzo dobrych parametrów technicznych i wszechstronnych możliwości użytkowych. W odbiornikach tych zastosowano najnowsze rozwiązania układowe i konstrukcyjne wytwarzane nowoczesną technologią. W nowych odbiornikach tej serii zastosowano dalsze innowacje.

Ekrany tych odbiorników są duże, o przekątnej 25, 29, 33 oraz 36 cali. Pierwsze trzy spośród wymienionych mają kineskopy typu black line inwar o stosunku boków 3:4. Wykonane są z ciemnego szkła pokrytego maską invarową (stop niklu i żelaza) umożliwiającą podwyższenie energii wiązki elektronów o 50%, co daje efekt zwiększenia jaskrawości obrazu, kompensując w ten sposób następstwa wynikające z zastosowania ciemnego szkła. Ciemne szkło bowiem zwiększa kontrast, jednak kosztem obniżania jaskrawości. W tym przypadku jaskrawość zostaje zachowana wskutek wspomnianego zwiększenia energii wiązki elektronów.

Ekran 36-calowy ma stosunek boków, 16:9, tzw. format 16:9 (wide screen) odpowiadający proporcjami ekranowi kinowemu. Nie wdając się w tym miejscu w zagadnienia związane z wprowadzeniem nowego europejskiego systemu transmisji telewizji kolorowej, można stwierdzić, że odbiornik ten jest całkowicie przygotowany do pracy w systemie D2-MAC, a w dalszej przyszłości do telewizji wysokiej rozdzielczości MD-MAC.

Lampa kineskopowa telewizora typu wide screen w odróżnieniu od mniejszych o formacie 3:4 jest typu black matrix. Oznacza to, że zamiast maski invarowej ma naniesioną na szkło warstwę składającą się na przemian z pasków luminoforu i czarnego poliwinylu. Oprócz efektu podobnego do działania maski invarowej powłoka black matrix umożliwia znaczne zwiększenie rozdzielczości obrazu.

Ekrany wszystkich telewizorów nowej serii Match line mają w stosunku do poprzedniej serii zwiększoną rozdzielczość (ponad 700 linii w poziomie zamiast dotychczasowych 625 uzyskiwanych w telewizorach konwencjonalnych), co w połączeniu z cyfrową technologią IDTV (improved definition TV) 100 Hz, umożliwiło osiągnięcie bardzo dobrej jakości obrazu. W systemie IDTV 100 Hz, obraz jest powtarzany z częstotliwością 100 Hz. W odbiornikach konwencjonalnych częstotliwość ta (ramki) wynosi 50 Hz.Zastosowanie dwukrotnie większej częstotliwości eliminuje migotanie obrazu, szczególnie widoczne przy dużych rozmiarach ekranów, męczące wzrok przy długotrwałym oglądaniu telewizji.

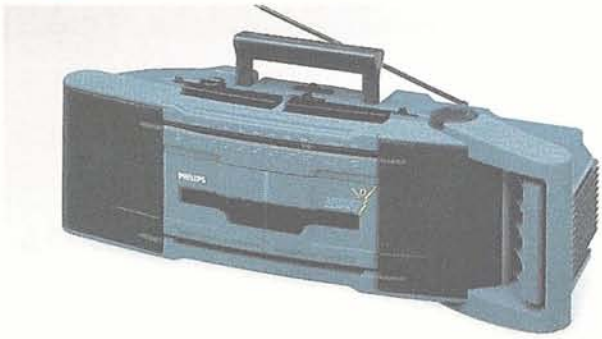
Dodatkowe korzyści wynikające z zastosowania systemu IDTV 100 Hz są następujące:

— możliwość zatrzymania obrazu na ekranie w dowolnie wybranym momencie z zachowaniem absolutnej stabilności obrazu zatrzymanego,

— uzyskanie efektu stroboskopowego do oglądania poklatkowego np. dyscyplin sportowych.

Polepszeniu walorów obrazu w nowej generacji Match line służą ponadto takie udogodnienia, jak: czterostopniowy regulator ostrości, system redukcji szumów, system CTI (color transient i improvement) "stabilizujący" granicę przejścia pomiędzy poszczególnymi kolorami.

Każdy z modeli ma funkcję PiP (picture in picture), obraz w obrazie — umożliwiającą podgląd obrazu z innego źródła sygnału lub, w przypadku telewizorów 33 i 36 cali, innego programu bez konieczności stosowania dodatkowego tunera. Dwa tunery są w tych odbiornikach wyposażeniem standardowym. Podglądany obraz może być zatrzymany w dowolnym mo-



Rys. 2. Radiomagnetofon dwukasetowy AW 7112 serii Moving sound



Rys. 3. Czterogłośnikowy radiomagnetofon AW 7298

mencie, może być zamieniony miejscami z obrazem głównym lub umiejscowiony w dowolnym rogu ekranu. Istnieje ponadto możliwość wyboru między dwoma rozmiarami podglądanego obrazu.

Wszystkie modele nowej serii są wyposażone w dekodery telegazety sterowane komputerem. Dzięki temu możliwe jest zapamiętanie 8 stron telegazety i 20 numerów stron, co znakomicie ułatwia korzystanie z informacji poprzez łatwy dostęp do niej.

Nowe telewizory Philipsa są kompatybilne ze wszystkimi systemami transmisji telewizyjnej funkcjonującymi na świecie oraz wszystkimi systemami nadawania dźwięku, w tym także z systemem NICAM, który jako cyfrowy gwarantuje jakość dźwięku równie dobrą jak z płyty CD. Efekt dźwiękowy jest imponujący, a to dzięki systemowi power bass reflex, w skład którego wchodzi wzmacniacz hi-fi o mocy muzycznej 2 x 40 W, wmontowany w obudowie z tyłu głośnik generujący niskie tony oraz boczne głośniki średnio i wysokotonowe. Jako wyposażenie dodatkowe dostarczane są w oddzielnych obudowach dwa zewnętrzne głośniki, stanowiące rozbudowanie systemu głośników do pięciu. Ten system nosi nazwę dolby surround sound (dźwięk otaczający) i został opracowany na podstawie umowy licencyjnej zawartej z firmą Dolby Laboratories Licensing Corporation.

Sterowanie nowej rodziny odbiorników Philipsa oparte jest na wielofunkcyjnym pilocie i wielojęzycznym systemie menu (możliwość wyboru jednego spośród kilkunastu języków, w tym niebawem. również języka polskiego).

Główny pilot telewizora umożliwia ponadto sterowanie jednym lub dwoma magnetowidami, laserowym odtwarzaczem płyt wizyjnych, tunerem satelitarnym, odtwarzaczem płyt CD, cyfrowym tunerem radiowym oraz magnetofonem kasetowym. Jednostka zdalnego sterowania ma specjalny przycisk służący do wyboru urządzenia sterowanego. Informacja o wyborze jest wyświetlana na wyświetlaczu LCD. Pozostałe przyciski operacyjne są zgrupowane w 6 segmentach: obsługa codzienna, sterowanie menu, telegazeta, przyciski specjalne, sterowanie funkcją PiP, obsługa magnetowidu. Oprócz pilota głównego dostarczony jest dodatkowy pilot wielkości karty kredytowej służący do sterowania funkcjami podstawowymi.

Lista możliwości nowych odbiorników na tym się nie kończy i między innymi dla zaprezentowania ich wszystkich producenci wyposażyli nową serię w program demonstracyjny, po uruchomieniu którego odbiornik rozpoczyna samoczynnie prezentacje swoich możliwości. Program demonstracyjny pełni też funkcję edukacyjną dla użytkownika, ułatwiając samodzielną naukę obsługi.

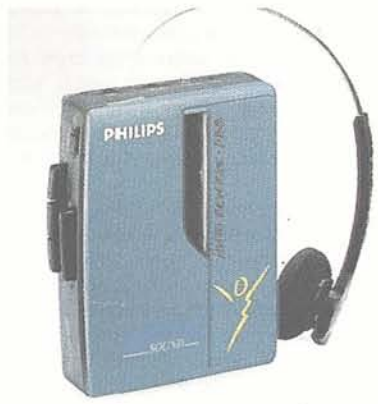
Na polskim rynku pojawiła się też ostatnio inna nowość Philipsa — seria czterech stereofonicznych urządzeń przenośnych: dwóch radiomagnetofonów oraz dwóch odtwarzaczy kasetowych, odpowiedników urządzeń typu walkman firmy SONY. Seria nosi nazwę Moving Sound — ruchomy dźwięk zgodnie z jej przeznaczeniem i wyróżnia się jednakową dla wszystkich kolorystyką, elementami graficznymi oraz podobieństwem wzorniczym podkreślającym spójność całej serii.

Bardzo interesująco prezentuje się radiomagnetofon dwukasetowy AW 7112. Niesymetryczna obudowa (rys. 2) umożliwia ustawienie radiomagnetofonu poziomo lub pionowo na jednym z boków, zaprojektowanych jako rodzaj podstawy będącej jednocześnie pokrywą generatora dźwięków basowych TBG — turbo bass generator. System ten, stosowany już wcześniej przez Philipsa w szeregu urządzeń, wprowadza w wibrację powietrze zgromadzone we wnętrzu konstrukcji labiryntowej, uwypuklając w ten sposób dźwięki o częstotliwości 50÷150 Hz. Dźwięki o częstotliwości większej niż 150 Hz są emitowane przez dwa boczne głośniki o średnicy 100 mm, zapewniając przy tym pełen efekt stereofoniczny. Moc urządzenia wynosi 50 W (pmpo). Radiomagnetofon ma gniazdo typu jack 3,5 mm do słuchawek stereofonicznych.

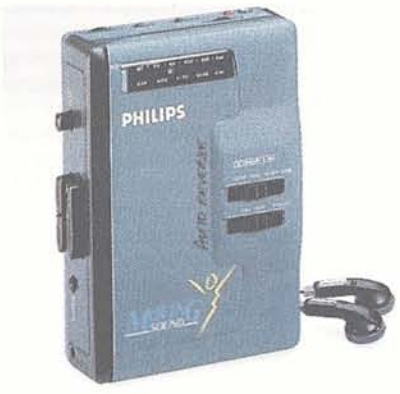
Drugi spośród radiomagnetofonów serii Moving sound o symbolu AW 7298 (rys. 3) ma moc 20 W (pmpo), dwudrożny czterogłośnikowy system reprodukcji dźwięku, trzypunktowy korektor graficzny i wbudowany mikrofon.

Prostszy z oferowanych nowych modeli odtwarzaczy kasetowych AQ 6404 (rys. 4) ma autorewers, szybkie przewijanie w obu kierunkach, 3-pozycyjny przełącznik układu dynamic bass boost — DBB polepszający odtwarzanie basów dynamiką przy cichym odsłuchiwaniu. Nad dokładnością przesuwu taśmy wzdłuż głowicy czuwa system zapobiegający jej wkręcaniu. Odtwarzacz jest zaopatrzony w lekkie stereofoniczne słuchawki nauszne i pasek na ramię.

W nowej ofercie jest również droższy odtwarzacz AQ 6518 (rys. 5) wyposażony w system redukcji szumów dolby B, dwuzakresowy stereofoniczny odbiornik radiowy z zakresem fal ultrakrótkich i średnich. Urządzenie jest przystosowane do odtwarzania kaset wszystkich typów (normal oraz chrom/metal) i dostarczane z miniaturowymi słuchawkami typu in-ear (wkładanymi do ucha). □

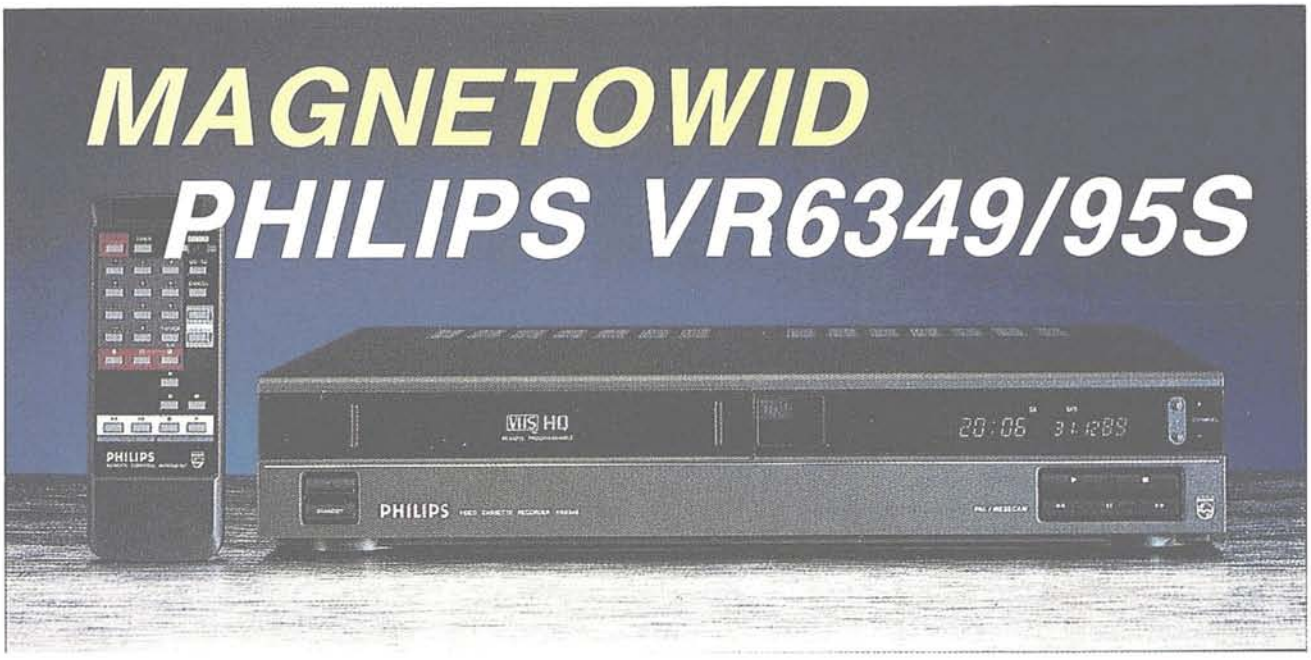


Rys. 4. Odtwarzacz kasetowy AQ 6404



Rys. 5. Odtwarzacz kasetowy AQ 6518

MAGNETOWID PHILIPS VR6349/95S



Magnetowidy zadomowiły się na dobre na naszym rynku. Kilkanaście renomowanych firm zagranicznych oferuje po kilka modeli w różnych cenach. Przy takiej obfitości sprzętu dokonanie właściwego wyboru nie jest łatwą sprawą. Mamy jednak nadzieję, że dokładne omówienie właściwości magnetowidu średniej klasy, produkowanego przez znaną firmę, zainteresuje Czytelników, a tym, którzy mają zamiar kupić takie urządzenie pomoże w dokonaniu właściwego wyboru.

Opisywany magnetowid został udostępniony Redakcji do oceny przez Przedsiębiorstwo Handlowo Przemysłowe BRABORK Sp. z o.o., które jest agentem firmy Consumer Electronics z Holandii.

Magnetowid model VR6349/95S, systemu VHS, klasy HQ, pracuje w systemach PAL (B/G i D/K) oraz SECAM (B/G i D/K) i nie wymaga przestrajania (w Polsce jest stosowany system SECAM D/K). Można na nim odtwarzać również kasety nagrane w systemie PAL, natomiast kasety nagrane we francuskiej odmianie systemu SECAM będą odtwarzane jako czarno-białe. Kasety nagrane w systemie NTSC nie mogą być odtwarzane na tym magnetowidzie. Zanim dokładniej omówimy funkcje magnetowidu przedstawimy jego podstawowe dane techniczne.

Pasmo: VHF — kanały 2 - 12, UHF — kanały 21 - 69.
Liczba programowanych kanałów: 16.
Liczba programowanych bloków pamięciowych: 8.
Programowanie z wyprzedzeniem do 365 dni.
Automatyczna rejestracja (nagrywanie) programów może się odbywać co dzień, lub co tydzień o tej samej porze.
Czas przewijania: 6 minut — kaseta E -240.
Rozdzielczość: ponad 240 linii.
Pobór mocy: średnio 25 W.
Sterowanie urządzeniem: bezpośrednie za pomocą elementów regulacyjnych w magnetowidzie, albo za pośrednictwem pilota.

Gniazda przyłączeniowe:
— wejścia i wyjścia audio i video cinch,
— wejście i wyjście w.cz. — gniazdo i wtyk do przewodu współosiowego,
— wyjście sygnału w.cz. (do odbiornika telewizyjnego) — 36 kanał UHF.
Wymiary: 43 x 35 x 8,2 cm
Masa: ok. 6,2 kg

Magnetowid umożliwia zapisywanie programów z anteny telewizyjnej lub filmów z kamery video i odtwarzanie programów z samodzielnie zapisanych kaset albo z kaset nagranych fabrycznie. Podczas odtwarzania można zatrzymywać taśmę w dowolnym miejscu i oglądać obraz stojący (tzw. stop klatka) albo znacznie zmniejszyć prędkość przesuwu taśmy i oglądać obraz w bardzo zwolnionym tempie, klatka po klatce. Szczególnie interesujące jest oglądanie w ten sposób scen z zawodów sportowych, np. skoków do wody albo skoków o tyczce.

Użytkownik nie musi być obecny przy rejestrowaniu programów. Może go w tym wyręczyć urządzenie działające automatycznie. Są do wyboru trzy możliwości. Pierwsza z nich polega na ręcznym uruchomieniu nagrywania i automatycznym wyłączeniu o zaprogramowanej godzinie. Druga możliwość, to uproszczona procedura zaprogramowania godziny rozpoczęcia i zakończenia zapisu jednej audycji w ciągu doby. Wreszcie można zaprogramować od jednego do ośmiu bloków programowych. Blokiem programowym nazywa się wprowadzenie do pamięci magnetowidu daty automatycznego nagrania z wyprzedzeniem do 365 dni, godzin rozpoczęcia i zakończenia nagrania oraz ustalenia, czy ma się ono odbywać codziennie, czy też raz na tydzień. Programowanie automatycznej pracy magnetowidu, szczególnie w przypadku bloków programowych, wymaga dokonania szeregu czynności, ale po nabraniu pewnej wprawy, nie sprawia użytkownikowi trudności.

Rozbudowany wyświetlacz (rys. 1) dostarcza użytkownikowi wszystkich potrzebnych informacji o pracy magnetowidu. W sekcji "a" znajdują się wskaźniki czasu i rodzaju (trybu) pracy magnetowidu. Duże znaki służą do wyświetlania bieżącego czasu ((godziny i minuty) oraz informacji, czy włączony jest zapis, odtwarzanie, pauza itd. Cyfry na dole sygnalizują włączenie kolejnych bloków programowych. W sekcji "b" są wyświetlane: wskazania licznika taśmy, data, a poza tym godzina i minuty zaprogramowanego zakończenia nagrania. Symbol zegara "c" sygnalizuje włączenie uproszczonego programu automatycznego zapisu. Znak "M" w sekcji "d" oznacza włączenie pamięci licznika taśmy.

Pilot umożliwia obsługę magnetowidu w zakresie wszystkich "codziennych" czynności, naturalnie z wyjątkiem wkładania i wyjmowania kasety. Tylko pilotem można zatrzymać obraz albo oglądać klatka po klatce. Natomiast ustawianie

zegara i ogólne kasowanie zaprogramowanych funkcji odbywa się za pomocą przycisków umieszczonych w magnetowidzie.

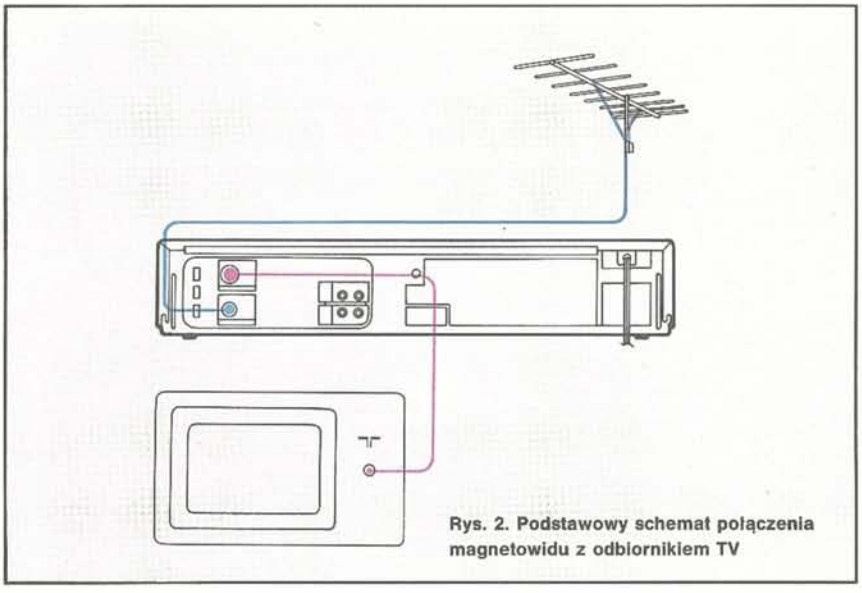
Posługiwanie się dwoma pilotami, od magnetowidu i od telewizora, jest mało wygodne. Toteż może być ważna informacja, że pilot tego magnetowidu współpracuje z większością kolorowych telewizorów Philipsa.

Dołączenie magnetowidu do anteny i do odbiornika telewizyjnego nie sprawia trudności (rys. 2.) Antenę telewizyjną włącza się do gniazda wejściowego w.cz. magnetowidu. Dostarczanym wraz z magnetowidem przewodem współosiowym łączy się wyjściowe gniazdo w.cz. magnetowidu z gniazdem antenowym odbiornika telewizyjnego. Przy takiej konfiguracji połączeń mamy do czynienia z następującymi drogami sygnałów wielkiej częstotliwości (w.cz.):

Sygnały nadajników TV odebrane przez antenę są kierowane do magnetowidu a równocześnie za jego pośrednictwem trafiają do odbiornika telewizyjnego. Magnetowid, aczkolwiek wyłączony, musi być stale dołączony do sieci. W przeciwnym bowiem przypadku sygnały z anteny TV nie będą przeznoszone przez magnetowid do odbiornika telewizyjnego. Gdy magnetowid jest włączony, to w jego gnieździe w.cz. pojawiają się sygnały o częstotliwości nośnej odpowiadającej 36 kanałowi UKF. Mogą to być sygnały pochodzące z kasety video, gdy magnetowid jest nastawiony na odtwarzanie, lub sygnały stacji telewizyjnej, którą magnetowid właśnie odbiera, niezależnie od tego, czy włączona jest funkcja "zapis" czy też "stop".

Taki właśnie, najczęściej stosowany, sposób połączenia magnetowidu z odbiornikiem telewizyjnym ma jednak pewną wadę. Jest nią skomplikowana droga sygnału z odtwarzanej kasety video. Pochodzący z niej sygnał małej częstotliwości (m.cz.) musi być przetworzony w magnetowidzie na sygnał w.cz. o częstotliwości 36 kanału i przesłany przewodem. współosiowym do antenowego gniazda odbiornika telewizyjnego. W odbiorniku jest ponownie przetwarzany na sygnał m.cz. Dwukrotne przetwarzanie negatywnie wpływa na jakość sygnału.

Omawiany magnetowid ma dodatkowe gniazda, — tzw. AV - Audio Video, przeznaczone do wprowadzania lub odbierania sygnałów wizyjnych i fonicznych m.cz. Tego rodzaju gniazda mają również nowoczesne odbiorniki telewizyjne wyższych klas. Dzięki nim można znacznie uprościć drogę sygnału z kasety video. Jeżeli połączymy gniazda AV magnetowidu i odbiornika TV, to sygnał jest kierowany znacznie krótszą drogą, tylko torem małej częstotliwości, bez dwukrotnego przetwarzania z m.cz. na w.cz. i z powrotem.



Rys. 2. Podstawowy schemat połączenia magnetowidu z odbiornikiem TV

Dotychczas nie ujednolicono, niestety, konstrukcji tych gniazd. W magnetowidzie VR6349 znajdują się gniazda AV typu Cinch, a obecnie częściej spotyka się bardziej uniwersalne wielostykowe gniazda i wtyki Scart.

Podczas próbnej eksploatacji magnetowid współpracował z włoskim odbiornikiem SELECO i polskim odbiornikiem telewizyjnym — monitorem Westa. Obydwa telewizory były wyposażone w gniazda Scart. W praktyce nie było większego problemu ze "sprzężeniem" tych urządzeń. W sprzedaży bowiem znajdują się przewody połączeniowe zakończone z jednej strony wtykiem Scart, a z drugiej wtykami Cinch.

Współczesny magnetowid jest dosyć skomplikowanym urządzeniem i żeby go prawidłowo obsługiwać trzeba poświęcić trochę czasu na zapoznanie się z instrukcją obsługi.

Do magnetowidu VR6349 otrzymuje się dwie instrukcje: oryginalną w języku angielskim, niemieckim i francuskim oraz przetłumaczoną na polski. Polska instrukcja jest starannie wydana ale tekst ma trochę błędów powstałych podczas tłumaczenia. W czasie zapoznawania się z obsługą urządzenia, trzeba było kilkakrotnie sięgać do oryginalnej instrukcji.

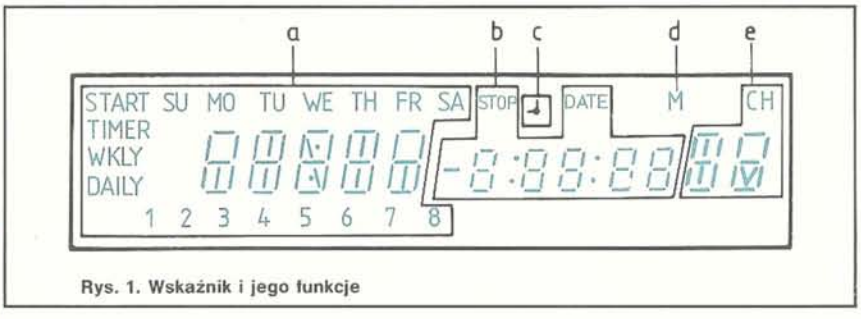
Przy uruchamianiu magnetowidu trzeba było dokładniej dostroić go do 36 kanału UHF aby uzyskać prawidłowy obraz na odbiorniku telewizyjnym. Służy do tego specjalny element regulacyjny, ale żeby nim poruszać jest potrzebny mały śrubokręt. W instrukcji obsługi opisano procedurę tego precyzyjnego dostrajania w sposób mało przejrzysty.

Przeprowadziliśmy próby odtwarzania kaset video dwoma sposobami: z wykorzystaniem toru w.cz., to znaczy dostrajając odbiornik telewizyjny do 36 kanału UKF oraz za pośrednictwem toru m.cz. — wtedy telewizor był przełączony na tryb pracy AV. Jak można było przewidywać obraz był zauważalnie lepszy, gdy sygnał przesyłano torem m.cz.

Podczas użytkowania magnetowid nie sprawiał żadnych kłopotów, a jego obsługa — po nabraniu pewnej wprawy — okazała się na tyle nieskomplikowana, że nie trzeba było sięgać do instrukcji obsługi.

Po doświadczeniach z próbnej eksploatacji magnetowid Philipsa VR6349 można uznać za solidne urządzenie średniej klasy o umiarkowanej cenie.

Na zakończenie jeszcze uwaga nie związana bezpośrednio z ocenianym magnetowidem. Otóż radzimy wszystkim użytkownikom, aby do swoich magnetowidów używali wyłącznie dobrej jakości kaset pochodzących ze znanych firm. Magnetowid, to zbyt drogi sprzęt, aby dla niewielkich oszczędności ryzykować przedwczesne zużycie głowic albo uszkodzenie precyzyjnego mechanizmu. *J.S.* □



Rys. 1. Wskaźnik i jego funkcje

Jerzy JUSTAT

Extender

W wielu mieszkaniach są przynajmniej dwa telewizory, magnetowid a także tuner satelitarny. Zazwyczaj ten sprzęt, z wyjątkiem drugiego odbiornika telewizyjnego, jest ustawiany w jednym pokoju. Często się jednak zdarza w wieloosobowej rodzinie, że w tym samym czasie dzieci chcą oglądać bajkę z magnetowidu, a dorośli program z telewizji satelitarnej. Extender umożliwia oglądanie filmów z magnetowidu lub programów satelitarnych na telewizorze, który nie jest dołączony do magnetowidu lub tunera satelitarnego i znajduje się w innym pokoju. Jeżeli telewizor nie ma zdalnego sterowania, to extender sprawia, że można się nim posługiwać tak, jakby miał pilota. Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Unitronic z Sopotu produkuje to urządzenie i nadało mu nazwę. Redakcja otrzymała je do oceny.

Extender składa się z odbiornika, dwóch nadajników oraz trójnika umożliwiającego połączenie wymienionych części z telewizorem i magnetowidem lub tunerem satelitarnym.

Odbiornik extendera pośredniczy w przesyłaniu sygnału wizji i fonii z magnetowidu lub tunera satelitarnego do telewizora, z którym współpracuje oraz rozkazów z pilota do nadajników.

W jego obudowie widać zainstalowane dwa czujniki podczerwieni — do odbioru sygnałów z pilota oraz gniazda antenowe do przyłączenia: telewizora, następnego odbiornika extendera oraz wyjścia z trójnika. Jest jeszcze dioda LED, świecąca się wówczas, gdy poziom zakłóceń z telewizora uniemożliwia przyjmowanie rozkazów z pilota.

Odbiornik jest zasilany napięciem 12 V, otrzymywanym z zasilacza znajdującego się w obudowie z wtykiem do gniazda sieciowego.

Dodatkowym wyposażeniem jest wzmacniacz antenowy WA-01 stosowany do poprawienia jakości obrazu telewizyjnego.

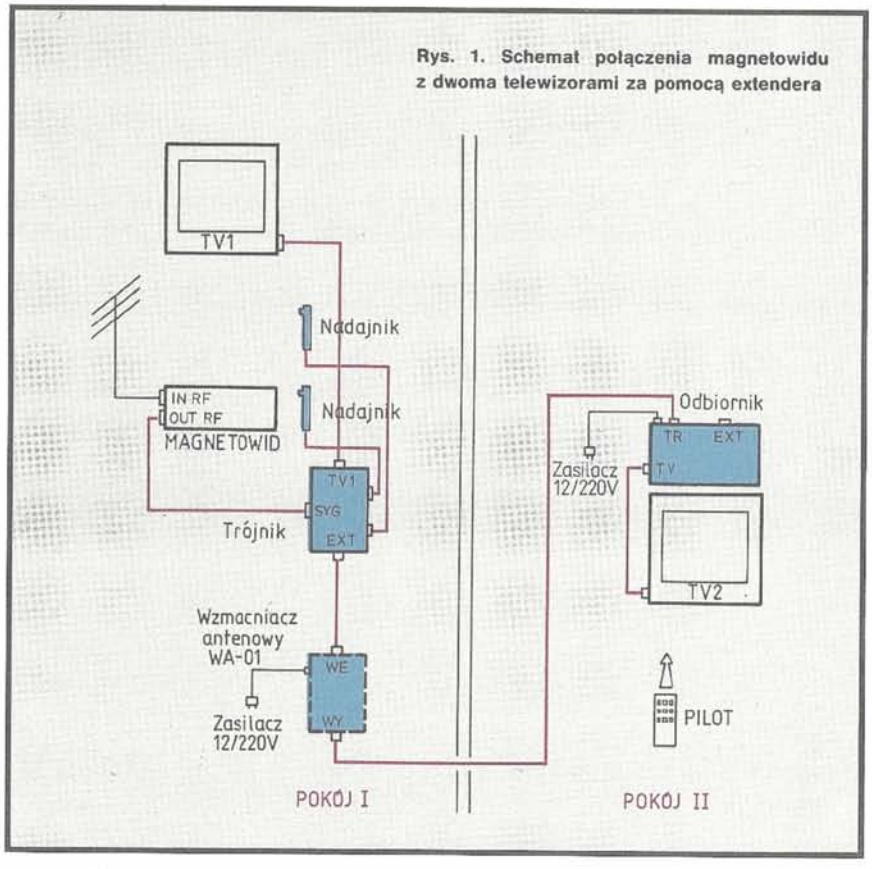
Nadajniki, jak już wspomniano, są sterowane pilotem poprzez odbiornik do wygenerowania na podczerwieni sygnałów (rozkazów) do magnetowidu lub tunera satelitarnego.

Istnieje możliwość połączenia kilku odbiorników extendera z telewizorami z "macierzystym" zestawem, którym jest telewizor, magnetowid, tuner satelitarny. Należy jednak pamiętać, że sterować urządzeniami może tylko osoba mająca piloty od tunera satelitarnego i magnetowidu. Sterowanie jest możliwe z każdego pokoju, w którym jest zainstalowany nadajnik extendera. W pokojach, w których są telewizory bez pilota można oglądać programy na kanałach odpowiadających kanałom magnetowidu i tunera satelitarnego. A więc, na zwykłym telewizorze mogącym odbierać, np. program 1 i 2 telewizji polskiej i w Warszawie program telewizji radzieckiej. Można oglądać ponadto film z magnetowidu i program z tunera satelitarnego. Jeżeli dysponujemy pilotem od tunera satelitarnego, to mamy dostęp do kilkunastu programów telewizji satelitarnej.

Najwygodniejszą formą instalowania extendera jest wykorzystanie instalacji antenowej. Unika się wtedy sieci dodatkowych kabli. Z extendera mogą korzystać także sąsiedzi.

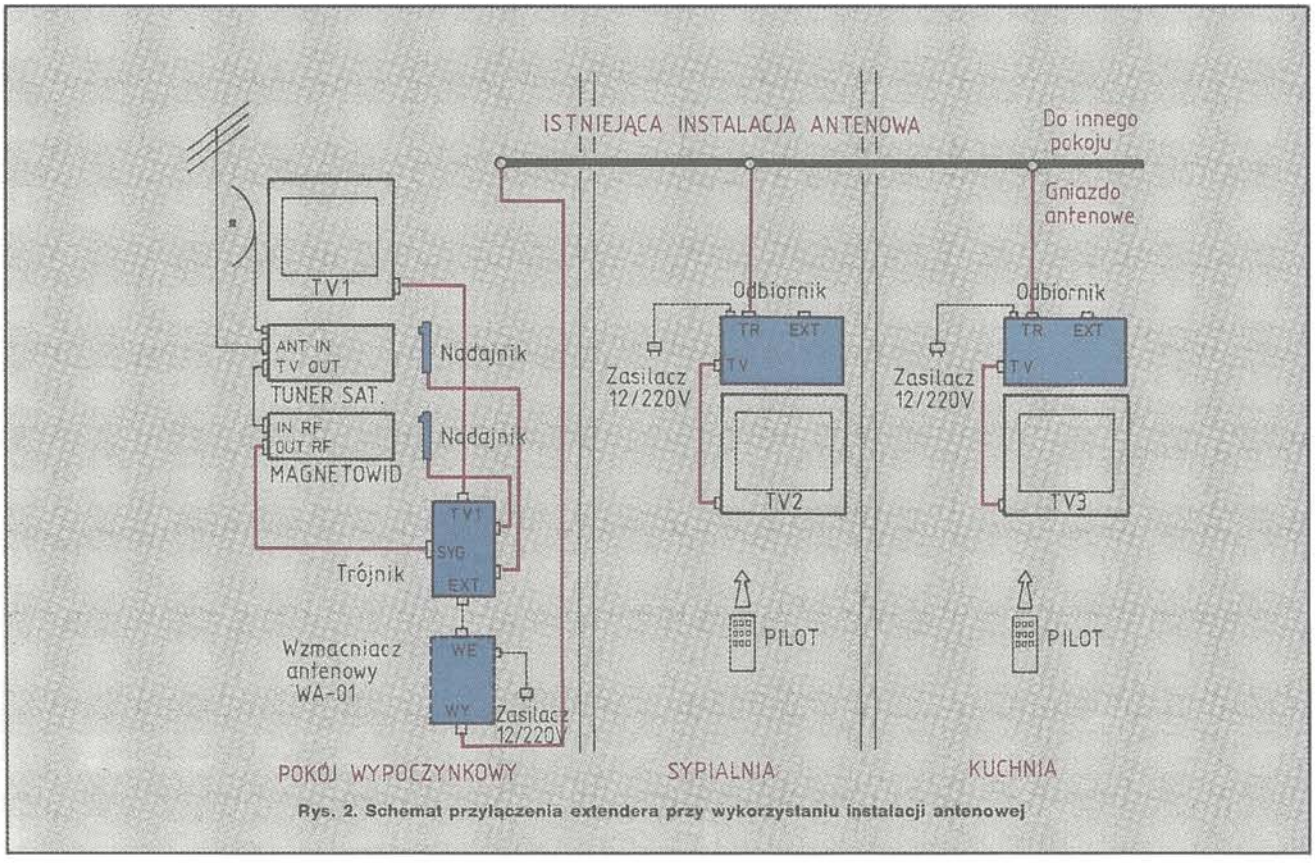
Extender był sprawdzany w następującym zestawie sprzętu: TV1-21 calowy telewizor firmy Seleco z pilotem, magnetowid Philips ze zdalnym sterowaniem i TV2-14 calowy telewizor Westa bez pilota. Połączenia wykonano tak, jak to przedstawia rysunek 1. Nie wykorzystywano wzmacniacza antenowego. Odległość między magnetowidem a TV2 wynosiła około 20 m. Wszystkie połączenia wykonano kablem współosiowym. Obudowę nadajnika podczerwieni umieszczono na magnetowidzie, blisko jego czujnika podczerwieni. Nie wykorzystywano drugiego nadajnika podczerwieni, który stosowany jest do sterowania tunerem satelitarnym.

Były trudności z uruchomieniem extendera. Firmowy kabel o długości 75 cm, łączący odbiornik extendera z telewizorem Westa okazał się za krótki. Mimo odsunięcia odbiornika extendera na maksymalną odległość od telewizora, świecąca dioda w odbiorniku extendera sygnalizowała o za dużym poziomie zakłóceń (z telewizora), które blokowały działanie odbiornika extendera. Dopiero po wymianie kabla na dłuższy (ok. 110 cm) zakłócenia z telewizora przestały przeszkadzać w działaniu odbiornika exten-



Rys. 1. Schemat połączenia magnetowidu z dwoma telewizorami za pomocą extendera

dera. Magnetowid wykonywał poprawnie rozkazy wysyłane z drugiego pokoju.
Po uzyskaniu obrazu na ekranie TV2, trzeba było dokładnie dostroić kanał 29, aby poprawić jakość obrazu. Obraz był nieznacznie gorszy niż na telewizorze TV1. Jakość obrazu można poprawić — jak podaje producent — stosując dodatkowy wzmacniacz antenowy WA-01. Odległość pilota od extendera wynosiła 0,3÷3,5 m. Nie zaobserwowano zmian jakości obrazu na TV1 przy sterowaniu magnetowidem z drugiego pokoju. Do urządzenia jest dołączona instrukcja, napisana poprawnie i zrozumiale, ilustrowana rysunkami przedstawiającymi różne możliwości zastosowania extendera.
Duża liczba kombinacji połączeń związanych z wykorzystaniem extendera sprawia, że jest to urządzenie przydatne, mogące wyeliminować "problemy" rodzinne wynikające z różnych telewizyjnych upodobań domowników. □



Rys. 2. Schemat przyłączenia extendera przy wykorzystaniu instalacji antenowej

RiMEX
B.H.Z.

00-756 Warszawa
ul.Marszałkowska 28/139

tel./fax 628-95-21
tlx 825555 ATT:RIMEX

oferuje w dużym wyborze

- kompletne głowice magnetowidowe
  - AKAI
  - FISHER
  - FUNAI
  - GOLDSTAR
  - HITACHI
  - JVC
  - NEC
  - ORION
  - PANASONIC
  - SANYO
  - SHARP
  - TOSHIBA
- głowice magnetofonowe — ALPS, MX i inne
- rezonatory kwarcowe — 27,145 MHz
- filtry ceramiczne — SFE 5,5 i 6,5 MHz
- testery do sprawdzania jakości głowic magnetowidowych

RO/253/91

Andrzej KISIEL

ZESPOŁY z GŁOŚNIKAMI KEF

W artykule opisano dwa zespoły głośnikowe, w których zastosowano głośniki znanej wytwórni angielskiej KEF. Pierwszy z nich to zespół zamknięty KEF typ CS3, przeznaczony do samodzielnego montażu. Drugi, proponowany przez autora, to zespół o większej objętości z obudową z otworem.

Od pewnego czasu, na polskim rynku są już głośniki nie tylko produkowane przez Tonsil S.A. — krajowego monopolistę w produkcji przetworników elektroakustycznych. Dostęp do wyrobów producentów zagranicznych rozszerza możliwości konstruowania we własnym zakresie dobrych zespołów głośnikowych.

Z pewnością można wyróżnić, jako godne zainteresowania, propozycje firmy KEF, znanej w świecie ze znakomitych głośników i zespołów głośnikowych. Polecane przez KEF rozwiązania konstrukcyjne zestawów do samodzielnego montażu umożliwiają zaopatrzenie się w zespoły głośnikowe wysokiej klasy, znacznie niższym kosztem niż w przypadku zakupu gotowych zespołów głośnikowych. Ponadto szeroki zakres informacji technicznej dotyczącej dostarczanych głośników umożliwia, bardziej zaawansowanym i wierzącym we własne siły amatorom-konstruktorom, wykorzystać głośniki w różnorodny sposób, tworząc zespoły odmienne od proponowanych przez KEF.

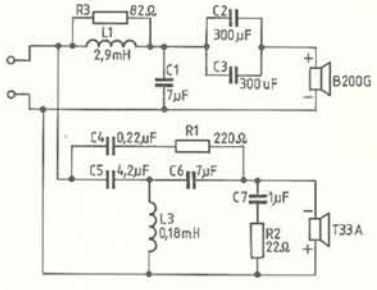
Zespół głośnikowy KEF typ CS3

Jest to dwudrożny zespół głośnikowy o obudowie zamkniętej i mocy znamionowej 75 W. Zastosowano w nim głośnik nisko-średniotonowy typu B200G (ø 200 mm) i kopułkowy głośnik wysokotonowy typu T33A (średnica membrany kopułkowej 25 mm).

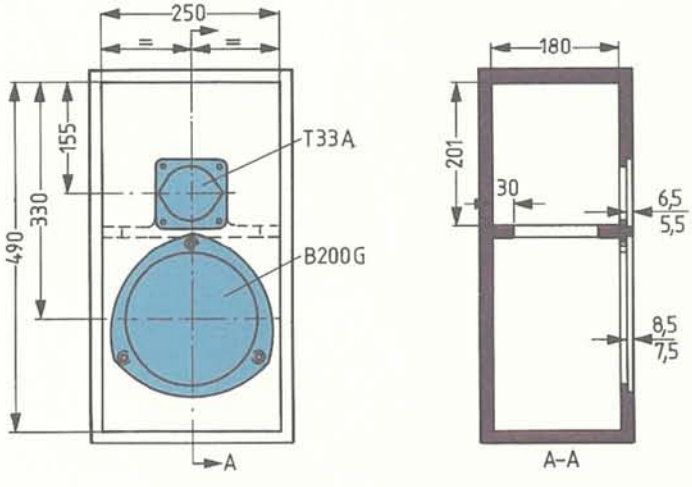
Polipropylenowa membrana głośnika typu B200G zapewnia płaską charakterystykę przenoszenia i niski poziom zniekształceń nieliniowych także w zakresie średnich częstotliwości akustycznych. Umożliwia to zrealizowanie koncepcji dwudrożnego zespołu hi-fi, który ma określone zalety, a w związku z tym zwolenników w wielu renomowanych firmach. Przykładami podobnych rozwiązań są zespoły — takich uznanych wytwórców, jak ECOUTON i ROGERS — od modeli najmniejszych do największych, niemal bez wyjątku dwudrożne. Chodzi o to by nie rozbudowywać systemu o kolejny — w tym przypadku trzeci — głośnik, wówczas gdy nie jest to rzeczywiście konieczne.

Firma KEF proponuje zastosowanie wymienionego wyżej zestawu dwóch głośników w zamkniętej obudowie o objętości 22 dm³ (netto), wykonanej z płyty wiórowej (twardej) o grubości co najmniej 15 mm. Szkic konstrukcyjny obudowy jest przedstawiony na rysunku 1. Warto zwrócić uwagę na usztywnienie obudowy dodatkową ścianką z wyciętym dużym otworem, wprawioną między głośnikami. Konieczne jest dobre wytłumienie obudowy przez wyłożenie wszystkich ścianek pianką poliuretanową lub watą mineralną o grubości 50 mm.

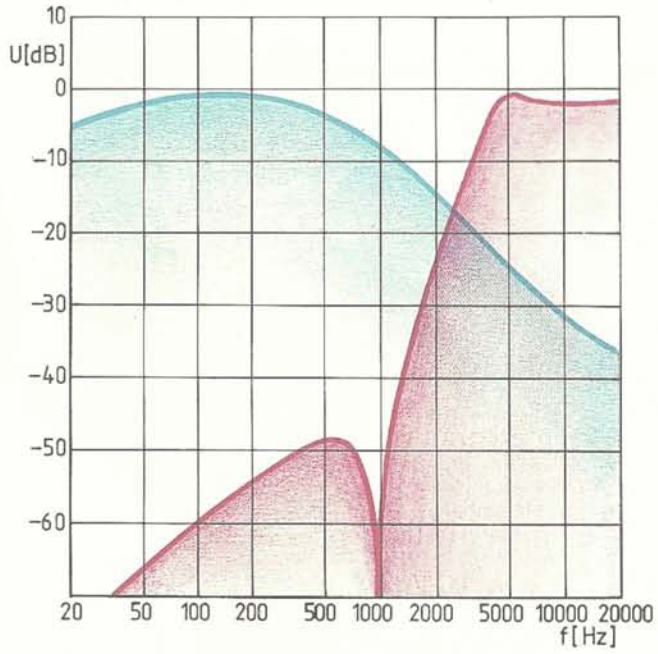
Zwrotnica elektryczna, której schemat jest przedstawiony na rysunku 2, została zaprojektowana przy wspomaganiu komputerowym, specjalnie do zastosowanych głośników. Uzupełnienie filtru górnoprzepustowego o elementy R1 i C4 ma na celu zmniejszenie zniekształceń fazowych i zapewnienie przebiegu tłumienia zgodnego z modelem teoretycznym filtru 18 dB/okt, wg Butterworta. Dwa kondensatory po 300 μF (C2 i C3), włączone w obwód głośnika niskotonowego, zabezpieczają go przed przesterowaniem



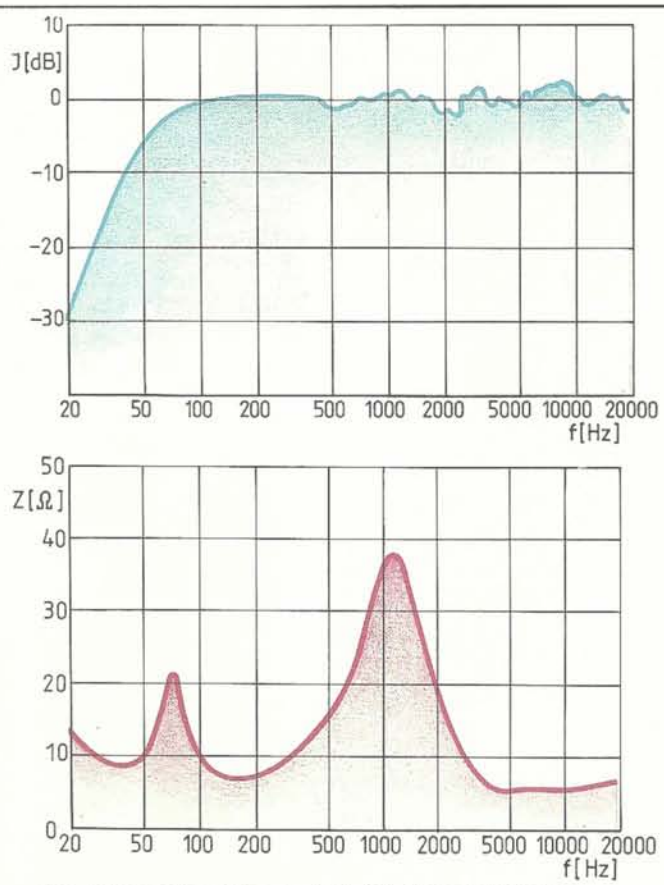
Rys. 2. Schemat zwrotnicy elektrycznej zespołu typu KEF-CS3



Rys. 1. Szkic konstrukcyjny obudowy zespołu typu KEF-CS3



Rys. 3. Charakterystyki przenoszenia (napięciowe) obu gałęzi zwrotnicy elektrycznej



Rys. 4. Charakterystyki zespołu głośnikowego KEF typ CS3
a - charakterystyka natężenia dźwięku w funkcji częstotliwości, zmierzona w odległości 2 m od płyty czołowej zespołu;
b - charakterystyka impedancji wejściowej zespołu w funkcji częstotliwości zmierzona przy stałej wartości natężenia prądu (100 mA)

składowymi sygnału o nadzwyczaj małych częstotliwościach i uszkodzeniem napięciem stałym, które, w awaryjnych warunkach, może się przedostać ze wzmacniacza. Powinny to być bipolarne kondensatory elektrolityczne na napięcie 50÷60 V. W razie trudności w zdobyciu takich kondensatorów można oczywiście ich nie stosować, przyłączając głośnik bezpośrednio do wyjścia filtru dolnoprzepustowego.

Na rysunku 3 są przedstawione chsarakterystyki przenoszenia (napięciowe) obu gałęzi zwrotnicy elektrycznej.

Podstawowe dane techniczne zespołu głośnikowego KEF typ CS3 (wg producenta) są następujące:

— moc znamionowa — 75 W,
—)impedancja znamionowa — 8 Ω ,
— pasmo przenoszenia — 55 Hz - 20 kHz (±3 dB, mierzone w odległości 2 m),
— częstotliwość rezonansu głośnika w obudowie — 60 Hz,
— największe natężenie dźwięku — 105 dB, w typowych warunkach odsłuchu.

Charakterystyka przenoszenia zespołu głośnikowego mierzona w odległości 2 m od płyty czołowej obudowy oraz charakterystyka impedancji wejściowej, w funkcji częstotliwości, są przedstawione na rysunku 4.

Inne rozwiązanie

Głośnik KEF typ B200G ma następujące parametry Thiele'a i Smalla: f_S = 30 Hz, QTS = 0,33, V_{AS} = 97 dm³. Nadaje się on również do zastosowania w obudowie z otworem (tzw. bass-reflex). Wbudowanie go do obudowy z otworem o objętości ok. 44 dm³ zapewni lepsze odtwarzanie basów, gdyż częstotliwość, przy której wystąpi spadek charakterystyki przenoszenia o 3 dB będzie wynosiła 42 Hz. Częstotliwość rezonansowa obudowy (f_B) powinna wynosić wówczas 36 Hz. Odpowiednie dostrojenie tej częstotliwości można uzyskać zmieniając długość otworu (tunelu) w obudowie. Przyjmując, że powierzchnia przekroju otworu wyniesie 40÷50 cm², jego długość powinna wynosić 12÷18 cm.

Jednym z możliwych przykładów wykonania takiej obudowy jest wysmukła obudowa prostopadłościenna o rozmiarach wewnętrznych: wysokość — 1125 mm, szerokość — 225 mm, głębokość - 180 mm. Rozmiary zewnętrzne zależeć będą od grubości ścianek. Głośniki powinny znajdować się w górnej części obudowy, umieszczone blisko siebie. Obudowa o tak dużej wysokości jest przeznaczona oczywiście do ustawienia na podłodze. W celu zapewnienia wystarczającej stateczności obudowa powinna mieć podstawkę o rozmiarach większych niż jej przekrój poprzeczny. Szczegóły konstruowania obudów z otworem były niejednokrotnie opisywane w "Radioelektroniku" (patrz np. nr 1 i 9/1990). □

Krystyna PRÓSZYŃSKA

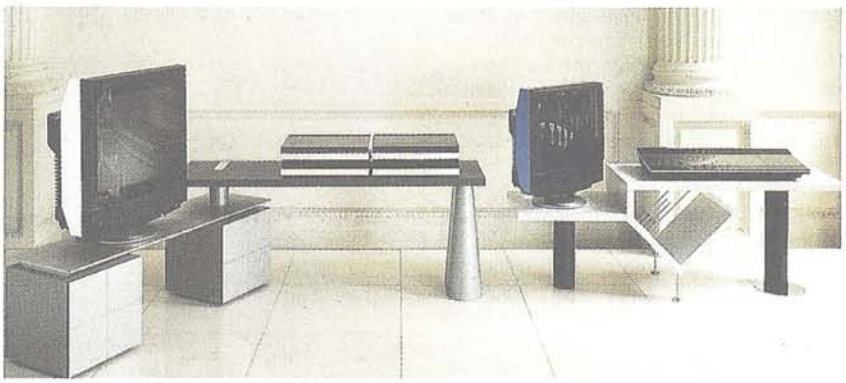
Bang & Olufsen — WYSOKA JAKOŚĆ i ELEGANCJA

W 1925 r. dwaj duńscy, młodzi inżynierowie Peter Bang i Svend Olufsen założyli firmę. Zaczęli od skromnej produkcji odbiorników radiowych na strychu domu rodzinnego Svenda Olufsena w Quistrup, a z biegiem czasu przenieśli się do pobliskiego Struer. Struer jest średniej wielkości duńskim miastem z 20 000 mieszkańców. Firma Bang & Olufsen zatrudnia teraz około 3300 osób, z czego 2500 ze Struer i okolic. Można więc powiedzieć, że jest to rozległa firma, mimo że jest jedną z najmniejszych fabryk na świecie produkujących sprzęt audio i video. Jej obrót stanowi około 1% obrotów uzyskiwanych przez firmę Philips.

Obecnie, oprócz głównej siedziby w Struer, Bang & Olufsen ma swoje fabryki w pobliskich miastach Skive i Lemvig. Produkcja jest nowoczesna i zautomatyzowana, prowadzona przez bardzo dobrze wyszkolony personel. Firma legitymuje się znakomitym rzemiosłem, troską o jakość i elegancją wyrobów, właściwym doborem materiałów i dopracowaniem szczegółów.

Roczny obrót firmy wynosi więcej niż 2 bibliony DKK, z czego 76% stanowi ek2sport. Bang & Olufsen ma 12 przedstawicielstw na świecie oraz wielu niezależnych agentów. Do klientów dociera ok. 2500 dealerów, jednak główna część sprzedaży odbywa się w 400 sklepach. Sklepy te są lokowane w centrach biznesu dużych miast na ogół w imponujących budynkach. Dużą wagę przywiązuje firma do poziomu wykształcenia sprzedawców i ekspozycji swoich wyrobów. W sklepach tych sprzedaje się tylko produkty firmy Bang & Olufsen.

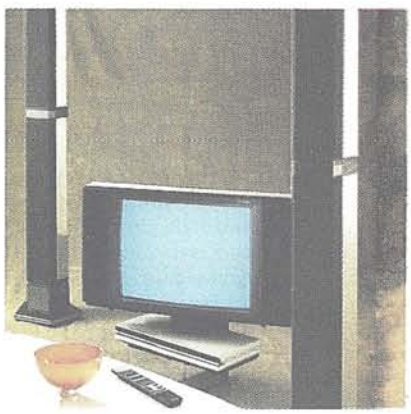
W firmie Bang & Olufsen produkowano zawsze nowoczesne wyroby. Już w 1938 r. radio B&O umożliwiało programowanie 16 stacji, a pierwszy firmowy gramofon w 1943 r., dzięki wprowadzonym 3-minutowym programowanym pauzom, umożliwiał tancerzom znalezienie nowego partnera. Od dawna uważa się tutaj, że produkt o wysokich walorach funkcjonalnych i estetycznych — mimo że jest drogi — znajdzie właściwego nabywcę. Firma jest znana w świecie z doskonałego wzornictwa na miarę sztuki nowoczesnej. Hołduje bowiem zasadzie, że sprzęt powszechnego użytku powinien być ekspresją techniki o najwyższej jakości za elegancką fasadą. W firmie dba się o to, aby sprzęt akustyczny i systemy video oferowały najbardziej autentyczną reprodukcję dźwięku. Są tam najlepsze laboratoria do badań akustycznych na świecie. Końcowy test jest przeprowadzany z udziałem najlepszych skandynawskich muzyków, którzy krytycznie oceniają głośniki. Subiektywna ocena tych ludzi jest traktowana na równi z obiektywnymi pomiarami elektronicznymi. Przy takich założeniach nic dziwnego, że produkty firmy stanowią system harmonijny wzorniczo i technicznie. Tworzą go radio, telewizor, magnetowid, magnetofon, gramofon i kolumny głośnikowe sterowane zdalnie jednym pilotem. Zadbano również o to, by nazwy wyrobów wywodziły się z jednego rdzenia, symbolu BEO, będącego symbolem firmy. □



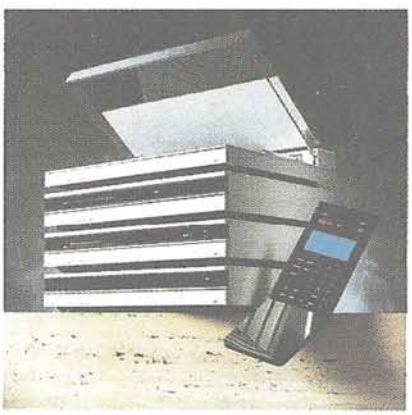


Beolink 7000 - zdalny sterownik systemów audio i video. Wymiary: 110x22x300, masa 925 g

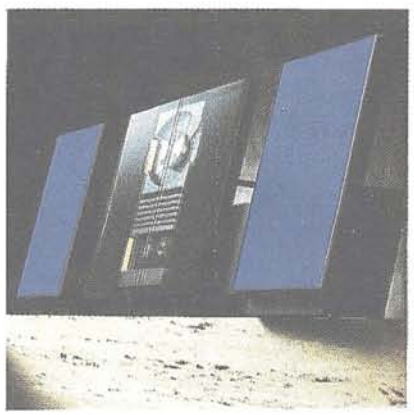
System video złożony z telewizora LX 5500, wbudowanego odbiornika satelitarnego Beosat LM, magnetowidu VX 5000, dwóch kolumn głośnikowych Beolab Penta oraz zdalnego sterownika Beolink 1000



Beosystem 6500. W zestawie od góry: Beogram 6500 (gramofon), Beogram CD 6500 (odtwarzacz kompaktowy), Beocord 6500 (odtwarzacz kasetowy), Beomaster 6500 (odbiornik radiowy) oraz Beolink 7000 (zdalny sterownik)



Beosystem 2500. W zestawie: odbiornik radiowy, odtwarzacz kompaktowy, odtwarzacz kasetowy



ODBIORNIK RADIOWY STEROWANY KARTAMI "CZEKOWYMI"

Japońska firma SONY reklamuje swój nowy model miniaturowego odbiornika ICR-SW700, klasy World Receiver (odbiornik całego świata), jako pierwsze radio, które można obsługiwać za pomocą specjalnych kart "czekowych".
Urządzenie to — małe (11,8 x 11,6 x 4,5 cm) i lekkie (585 g) — jest wyposażone w zakres UKF oraz zakres fal krótkich 3,7 ÷ 17,9 MHz. Ma ono również wbudowany zegar i timer.
Karty, ich nazwę "czekowe" należy traktować jako przenośnię, ułatwiają obsługę odbiornika, uwalniając użytkownika od żmudnego wybierania częstotliwości poszczególnych stacji. Do tego odbiornika są trzy karty do programowania stacji oraz jedna do zegara i timera. Każda z kart umożliwia bezpośrednie wybieranie przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku do 20 zaprogramowanych stacji. Przewidziane jest też ręczne strojenie oraz samodzielne programowanie wybranych stacji na wolnych miejscach. Karty mają po każdej stronie częściowo zaprogramowane przyciski.



Fot. SONY

Pierwsza karta

— Strona przednia: przyciski 1- 5 Niemiecka Fala (Deutsche Welle) o różnych częstotliwościach pracy i pięć wolnych miejsc.
— Strona tylna: dziewięć stacji nadających w Berlinie i jedno miejsce wolne.

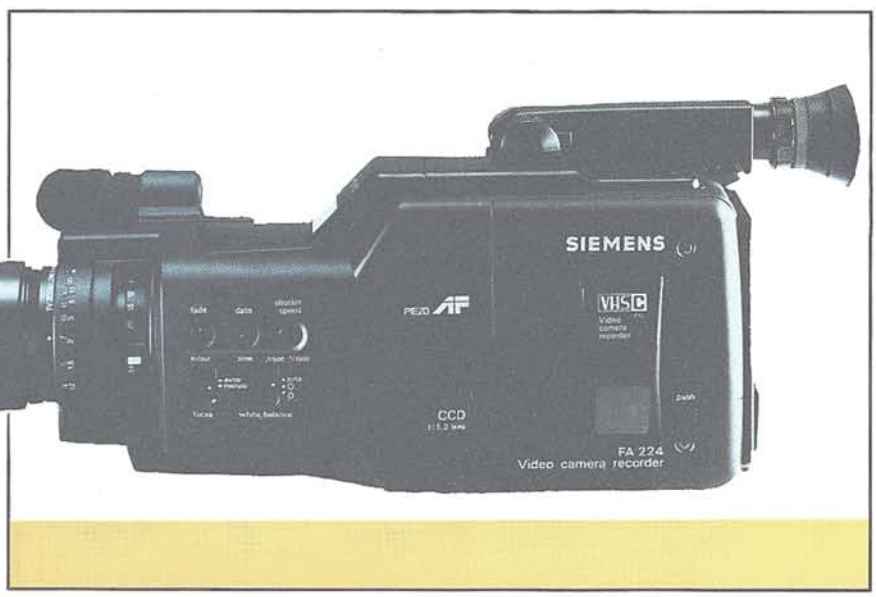
Druga karta

— Strona przednia: przyciski 1-8 programy BBC na różnych częstotliwościach oraz dwa wolne miejsca.
— Strona tylna: Głos Ameryki na siedmiu różnych częstotliwościach i trzy wolne miejsca.

Trzecia karta

— Strona przednia: przyciski 1-8 różne stacje RFN i dwa wolne miejsca.
— Strona tylna: dziesięć wolnych miejsc do zaprogramowania najczęściej słuchanych stacji.
Dodatkowa, czwarta karta umożliwia programowanie zegara oraz timera. Na odwrocie tej karty znajduje się tablica stref czasu dla całego świata. (JJ) □

MAŁA i LEKKA KAMERA SIEMENSA



Pokazany na fotografii kamerowid FA 224 (Siemens) jest pierwszym wyrobem tej firmy w formacie VHS-C. Jest to dość lekki (masa 1,3 kg) kamerowid domowy z sześciokrotnym zoomem, umożliwiający zdjęcia przy oświetleniu 8-100 000 lx. Bardzo w tym pomaga jasny (1:1,2) obiektyw zoom o ogniskowej zmiennej w zakresie 9 ÷ 54 mm, wyposażony w autofocus. Szybka migawka o zakresie 1/500 i 1/1000 s zapewnia niezniekształcone odtwarzanie również szybko poruszających się obiektów. Kamerowid jest wyposażony we wszystkie funkcje, które jeszcze parę lat temu uznawano za atrybut sprzętu luksusowego a dziś są standardem. Umożliwia on montaż filmów, przeglądanie ostatnich scen, automatyczne regulowanie równowagi bieli. Jest on wyposażony w "inteligentną" automatyczną przysłonę i cztery głowice wizyjne, co też, coraz częściej jest już standardem. (k) □

dołączony do obudowy przez kondensator skracający (C318) podobnie jak dla obwodu sygnału. Obwody aktualnie nie włączone są zwierane. Dioda D304 ogranicza poziom napięcia oscylacji heterodyny. Napięcia o częstotliwości sygnału i heterodyny są pobierane z ww. obwodów i doprowadzane do bazy mieszacza z tranzystorem T303. Wydzielenie częstotliwości p.cz. AM (465 kHz) następuje w obwodzie rezonansowym z filtrem L309 znajdującym się w obwodzie kolektora tego tranzystora. Obwód z filtrem L309 stanowi pierwszą część złożonej struktury filtru pasmowego p.cz. AM. Tor w.cz., heterodyna i mieszacz AM są włączone tylko wtedy, gdy jest włączony jeden z zakresów AM (UKF zwolniony).

Tor p.cz. (AM/FM)

Podstawowym elementem toru jest układ scalony UL1211N. Dostarcza on większości wzmocnienia p.cz., wytwarza napięcie ARW, dokonuje detekcji sygnałów z modulacją AM, ogranicza sygnał AM i steruje detektor krzywej S, który z kolei wytwarza sygnał m.cz. FM oraz sygnał STOP sterujący człon automatycznego dostrajania.

Sygnał p.cz. FM wytworzony w mieszaczu (tranzystor T103) i wydzielony w obwodzie z filtrem L107 jest doprowadzony do bazy tranzystora T304, który wzmacnia go i steruje wejście filtru piezoceramicznego F302. Przez zwarcie rezystora R314 można zwiększyć wzmocnienie toru p.cz. FM, jeśli to okaże się niezbędne ze względu np. na skorygowanie rozrzutów produkcyjnych innych elementów, głównie układu scalonego UL1211N i filtru F302.

Podstawową selektywność dla bliższych odstrojeń zapewnia filtr piezoceramiczny F302 oraz częściowo filtry L107 i L314. Odfiltrowany sygnał p.cz. FM jest doprowadzony do wejścia 5 układu scalonego UL1211N, skąd po wzmocnieniu w I i II stopniu wzmacniacza p.cz. AM/FM jest ponownie filtrowany w obwodzie z filtrem L314 i steruje wejście 10 (ogranicznika). Po ograniczeniu poziomu, sygnał jest odprowadzany wyjściem 13 do konwencjonalnego dyskryminatora fazy z filtrami L318 i L319 obciążonego detektorem stosunkowym z diodami D308 i D309. Na wyjściu detektora stosunkowego uzyskuje się sygnał m.cz. FM oraz sygnał STOP zatrzymujący przestrajanie odbiornika.

Sygnał p.cz. AM wytworzony w mieszaczu (tranzystor T303) wydzielony w filtrze L309 przechodzi przez złożoną strukturę filtru składającego się z rezonatora piezoceramicznego F301 oraz filtru L310. Odfiltrowany sygnał p.cz. AM jest doprowadzony do wejścia 5 układu scalonego UL1211N, skąd po wzmocnieniu w I i II stopniu wzmacniacza jest ponownie filtrowany w obwodzie z filtrem L313. Następnie steruje wejście 9 detektora AM. Produkt detekcji w postaci sygnału m.cz. AM i sygnału ARW nałożonego na stałe napięcie polaryzujące jest doprowadzony do końcówki 1 układu scalonego.

Wartość napięcia polaryzującego (razem z ARW) ustala się rezystorem nastawnym R325. Napięcie to steruje, przez uzwojenie pomocnicze filtru L310 i rezystor R321, wejście 5 I stopnia wzmacniającego w układzie UL1211N oraz bazę mieszacza AM (tranzystor T303).

Wartość wzmocnienia mieszacza T303 jest dodatkowo obniżana napięciem ARW uzyskiwanym z wyjścia 4 I stopnia ww. wzmacniacza. Dzięki diodzie D305 oddziaływanie napięcia ARW z tej gałęzi rozpoczyna się dopiero dla dostatecznie dużego poziomu sygnału wejściowego (ARW z progiem).

Część sygnału p.cz. AM jest pobierana z uzwojenia pomocniczego filtru L313 i doprowadzana do wejścia 10 wzmacniacza i ogranicznika w układzie scalonym UL1211N. Wyjście wzmacniacza steruje dyskryminator fazy AM z filtrami L316 i L317, który jest obciążony wspólnym detektorem D308/D309.

Na wyjściu detektora uzyskuje się napięcie STOP, zatrzymujące układ automatycznego przestrajania.

Na wyjściu toru p.cz. AM/FM uzyskuje się napięcie m.cz. AM lub FM oraz sygnał STOP. Sygnały te (sygnał m.cz. przez przełącznik selekcji sygnału AM lub FM) są doprowadzane do następnej płytki.

Stereodekoder i tor m.cz.

Z toru p.cz. AM/FM sygnał m.cz. jest doprowadzany do bazy przedwzmacniacza (tranzystor T208). Jego baza jest polaryzowana napięciem dodatkowym z kolektora tranzystora T203. Tranzystor T203 wchodzi w stan przewodzenia dopiero po dostrojeniu się do stacji. Dzięki temu w czasie szukania stacji tranzystor T208 nie przewodzi i wszelkie zakłócenia występujące w czasie dostrajania nie są wzmacniane i nie sterują głośnika.

Z kolektora tranzystora T208 sygnał jest doprowadzany do wejścia 1 stereodekodera (US201-UL1621). Sygnał monofoniczny przechodzi przez stereodekoder bez zmiany i pojawia się jednocześnie na obu wyjściach 4 i 5, co umożliwia równoległe sterowanie obu kanałów m.cz.

W przypadku pojawienia się na wejściu 1 złożonego sygnału stereofonicznego o odpowiednim poziomie stereodekoder dokona jego dekodowania i na wyjściach 4 i 5 pojawią się rozdzielone sygnały m.cz. kanałów lewego i prawego. Jednocześnie zaświeci się dioda D501 wskaźnika odbioru stereofonicznego.

Rezystorem nastawnym R257 ustawia się częstotliwość drgań własnych dekodera. Pomiaru dokonuje się na wyprowadzeniu 11 dekodera, ustawiając wartość na 19 kHz.

Przełącznikiem MONO można przełączyć dekoder na pracę monofoniczną przez zwarcie wyprowadzenia 9 z masą. Włączenie jednego z zakresów AM automatycznie wymusza taki stan pracy dekodera.

Z wyjść 4 i 5 dekodera sygnał przechodzi przez diody D206 i D207 przełącznika diodowego. Przełącznik przenosi sygnał ze stereodekodera tylko wówczas, gdy kaseta jest uwolniona (wyprowadzenie 16 układu scalonego UL1621 otrzymuje napięcie z zasilacza). Wsunięcie kasety (przełączenie na odtwarzanie) przerywa zasilanie stereodekodera, zanika stałe napięcie polaryzujące diody D206, D207 i sygnał m.cz. z części radiowej nie przechodzi dalej. Wskaźnik odbioru stereofonicznego nie świeci się.

Z przełącznika diodowego sygnał jest doprowadzany do członu regulacji. Potencjometry R403/R404 służą do regulacji zrównoważenia kanałów, potencjometry R405/R406 — do regulacji barwy dźwięku, potencjometry R1/R2 do regulacji głośności. Z suwaków potencjometrów regulacji głośności sygnały m.cz. są doprowadzane do wejść wzmacniaczy mocy TDA2003. Przez kondensatory C381 i C382 oraz filtry zapobiegające wnikaniu zakłóceń z instalacji głośnikowej (C603/L605, C601/L601) wzmacniacze mocy sterują obciążenia, którymi powinny być głośniki lub zestawy głośnikowe o impedancji wejściowej 4 Ω i mocy min. 5 W.

Filtr przeciwzakłóceniowy, stabilizator i przetwornica napięcia

Odbiornik Automatic RPS-611 jest przystosowany do zasilania z akumulatora samochodowego 12 V. Napięcie znamionowe wynosi 13,2 V ±18%.

W celu zapobieżenia wnikaniu zakłóceń do odbiornika przez instalację zasilającą zastosowano podwójny filtr LC, tj. L604/C602 i L603/C604 zamontowany na ekranowanej płytce, bezpośrednio w miejscu wprowadzenia przewodu zasilającego do odbiornika. W podobny sposób zabezpieczono wyjście instalacji głośnikowej, której filtry eliminujące zakłócenia

zamontowano na tej samej płytce, co filtry obwodu zasilania. Po wyłączniku zasilania znajdują się dwa kondensatory C373 i C380 o pojemności 1 mF każdy, które usuwają wolnozmienne zakłócenia i dodatkowo poprawiają stałość napięcia zasilającego. Stabilizator napięcia zasilania dostarcza napięcia stabilizowanego 8,6 V wykorzystywanego do zasilania obwodów wejściowych AM i FM, bloku automatycznego przestrajania, przedwzmacniacza m.cz. oraz przetwornicy napięcia. Stabilizator składa się z tranzystora T305 i diody D306. Rezystor R331 zabezpiecza tranzystor T305 przed zniszczeniem w przypadku zwarcia wyjścia stabilizatora, dławik L312 zapobiega wnikaniu szumów diody D306 do stabilizowanego napięcia wyjściowego.

Przetwornica napięcia 8,6 V/30 V wytwarza napięcie 30 V przestrajające warikapy w torach w.cz. AM i FM. Przetwornica składa się z tranzystora T306 i transformatora L321, którego uzwojenie wtórne łącznie z kondensatorem C351 tworzy obwód rezonansowy drgający z częstotliwością ponadakustyczną. Napięcie zmienne powstające w obwodzie jest prostowane przez diodę D307 i po odfiltrowaniu doprowadzane do obciążenia. Rezystor R335 służy do ustawienia 30 V na obciążeniu, a elementy L320, C347 i C339 zapobiegają przenikaniu napięcia zmiennego z przetwornicy do obwodów zasilanych napięciem stabilizowanym 8,6 V. □

Uniwersalny przedwzmacniacz m.cz.

Zasadniczym przeznaczeniem opisanego układu jest współpraca z dowolnego rodzaju mikrofonem. Układ odznacza się dużą czułością wejściową i może być łatwo przystosowany do współpracy z gramofonowym przetwornikiem magnetycznym. Cechą szczególną układu jest optyczna sygnalizacja przesterowania.

Podstawowe dane techniczne przedwzmacniacza

Napięcie wejściowe (regulowane): 1÷30 mV
Znamionowe napięcie wyjściowe: 0,775 V
Największa wartość napięcia wyjściowego: ok. 5 V
Pasmo przenoszenia: 10 Hz÷20 kHz
Współczynnik zawartości harmonicznych: <0,1%

Układ przedwzmacniacza można podzielić na trzy części (patrz schemat): stopień wejściowy z tranzystorami T1, T2, stopień wyjściowy z tranzystorami T5, T6, człon sygnalizacji przesterowania z tranzystorami T3 i T4 oraz diodą elektroluminescencyjną. Tranzystor T7 pracuje w układzie dynamicznego filtru zmniejszającego pulsację napięcia zasilającego stopnie wzmacniające.

Do wejścia przedwzmacniacza jest przyłączony rezystor R1, którego wartość zależy od zastosowanego mikrofonu. W przypadku mikrofonów dynamicznych jego wartość jest najczęściej kilkakrotnie większa (np. 5-krotnie) od wartości impedancji mikrofonu. Wówczas, gdy stosowany jest mikrofon pojemnościowy, który zawsze ma wzmacniacz wstępny, wartość rezystora R1 powinna odpowiadać zaleceniom podanym w instrukcji fabrycznej mikrofonu.

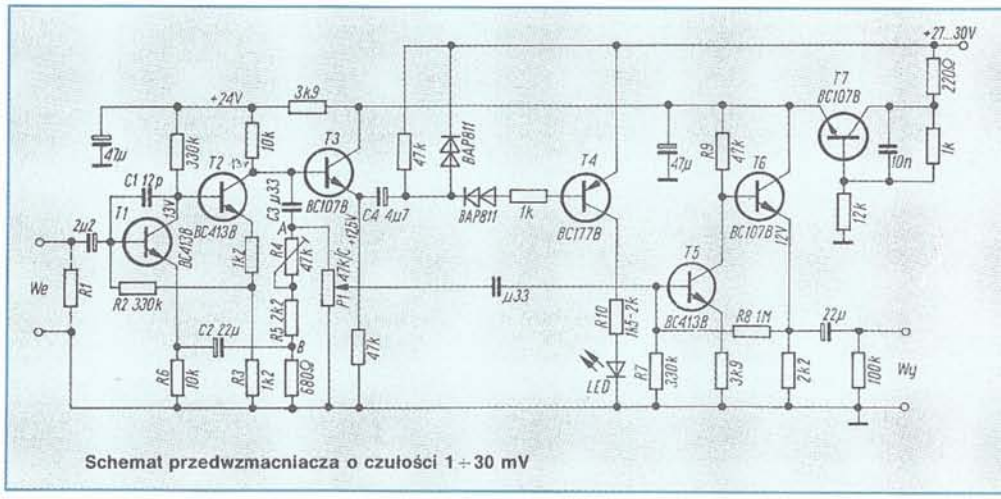
Tranzystory T1 i T2 pracują w konwencjonalnym układzie z pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego dla prądu stałego (rezystory R2 i R3) oraz z pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego dla sygnału (C3, R4, R5, R6), którą wykorzystano również do zmiany czułości wejściowej przedwzmacniacza (rezystor nastawny R4). Ważne jest, aby rozkład napięć w tym stopniu był prawidłowy i na kolektorze tranzytora T2 występowało napięcie ok. 13 V (mierzone woltomierzem o rezystancji co najmniej 10 kΩ/V). Na wartość tego napięcia można wpłynąć zmieniając wartości rezystorów R2 i R3. Zmniejszenie wartości rezystora R2, bądź zwiększenie wartości rezystora R3 powoduje wzrost napięcia na kolektorze tranzystora T2. Wartość rezystora R2 nie powinna być mniejsza niż 150 kΩ i większa niż 330 kΩ . Jeżeli napięcie na kolektorze tranzystora T2 jest zbyt wysokie, wtedy stosujemy rezystor R3 o mniejszej wartości. Tranzystor T1 powinien mieć małe szumy własne. Najlepiej jest dobrać najlepszy egzemplarz.

Podobnie należy postępować ze stopniem z tranzystorami T5 i T6. Należy tak dobrać wartości rezystorów R7 i R8, aby napięcie na emiterze tranzystora T6 miało wartość ok. 12 V. W razie potrzeby można zmniejszyć wartość rezystora R9. Jeżeli ustalenie właściwego napięcia nie udaje się, to prawdopodobnie któryś z tranzystorów ma zbyt mały współczynnik wzmocnienia prądowego. Należy wówczas zastosować inny egzemplarz tranzystora.

Potencjometr P1 służący do regulowania napięcia wyjściowego przedwzmacniacza powinien mieć charakterystykę wykładniczą.

Układ sygnalizujący przesterowanie składa się z tranzystora T3 pracującego jako wtórnik napięciowy, dwóch diodowych elementów stabilizujących (BAP811), tranzystora T4 i diody elektroluminescencyjnej LED (najlepiej czerwonej). Podczas normalnej pracy przedwzmacniacza tranzystor T4 nie przewodzi i dioda LED nie świeci się. Gdy stopień z tranzystorami T1 i T2 jest silnie wysterowany, to ujemne połówki sygnału zmiennego występujące na emiterze tranzystora T3 spowodują otwieranie tranzystora T4 i świecenie się diody elektroluminescencyjnej. Gdy przedwzmacniacz współpracuje z mikrofonem, to jego czułość może być tak ustawiona (rezystorem R4), aby dioda zaświecała się od czasu do czasu przy silnych dźwiękach padających na mikrofon. Długotrwałe świecenie się diody będzie wskazywać na przesterowanie. Działanie wskaźnika nie zależy od położenia potencjometru P1 i nie sygnalizuje ewentualnego przesterowania wzmacniacza lub magnetofonu przyłączonego do wyjścia przedwzmacniacza.

W razie braku diodowych stabilizatorów



Schemat przedwzmacniacza o czułości 1÷30 mV

typu BAP811 można je zastąpić dwiema szeregowo połączonymi diodami typu BAYP794A, BAYP94A lub BAYP795A, BAYP95A.

Gdy zachodzi potrzeba zastosowania przedwzmacniacza do współpracy z magnetycznym przetwornikiem gramofonowym, należy między miejsca oznaczone A i B (zamiast rezystorów R4 i R5) przyłączyć mostek składający się z szeregowo połączonych: kondensatora o pojemności 10 nF i rezystora 33 kΩ oraz równolegle do nich przyłączonego kondensatora o pojemności 3900 pF. Wówczas charakterystyka przenoszenia przedwzmacniacza będzie dość dobrze odpowiadać wymaganej charakterystyce RIAA. Rezystor R1 powinien w tym przypadku mieć rezystancję 47 kΩ. Przedwzmacniacz należy zasilać dobrze wygładzonym napięciem stałym 27÷30 V. Pobór prądu jest mały i wynosi ok. 10 mA, Tylko podczas świecenia się diody elektroluminescencyjnej LED pobór prądu zwiększa się o 15÷25 mA, zależnie od wartości rezystora R10. Stosunek poziomu sygnału do poziomu szumów przedwzmacniacza zależy od wielu czynników, takich jak: ustalonej czułości wejściowej, użytych tranzystorów, jakości montażu, ekranowania stopnia wejściowego od pól zakłócających, stopnia wygładzenia napięcia zasilającego.

Zamiast tranzystorów BC413B można zastosować tranzystory BC414B, BC109B, BC149B lub inne tranzystory krzemowe o małych szumach własnych. Zamiast tranzystorów BC107B można zastosować tranzystory BC147B, BC237B lub podobne o dopuszczalnym napięciu kolektor-emiter równym 45 V.

Schemat przedwzmacniacza zaczerpnięto z katalogu firmy RIM (RFN), zastępując niektóre elementy odpowiednikami krajowymi. *R.T.* □

urządzenia zasilające

mgr inż. Andrzej Czernic

Automatyczny zasilacz do ładowania akumulatorów

Opisany zasilacz służy do automatycznego ładowania kwasowych akumulatorów ołowiowych. Mimo dość prostej konstrukcji uzyskano ograniczanie prądu ładowania do poziomu przyjętego przez konstruktora, zabezpieczenie przed przeładowaniem i zwarciem zacisków wyjściowych oraz przed omyłkowym, odwrotnym dołączeniem końcówek akumulatora (odwrotna polaryzacja). Zasilacz jest wyposażony we wskaźniki LED prądu ładowania i odwrotnej polaryzacji. Nadaje się również jako zasilacz buforowy do urządzeń stacjonarnych. Całkowita automatyzacja czynności ładowania umożliwia korzystanie z zasilacza przez osoby nie posiadające odpowiedniej wiedzy technicznej.

Aby akumulator nie uległ uszkodzeniu, jego prąd ładowania nie powinien przekraczać tzw. nominalnego prądu dziesięciogodzinnego, czyli dla akumulatora 45 Ah prąd ładowania nie powinien być większy niż 4,5 A. Ładowanie prądem mniejszym trwa odpowiednio dłużej i np. dla 3 A wynosi 15 godzin. W praktyce czas ten jest przeważnie krótszy, ponieważ ładowany akumulator na ogół nie jest całkowicie rozładowany.

Należy podkreślić, że ładowanie prądem mniejszym niż nominalny zwiększa trwałość akumulatora.

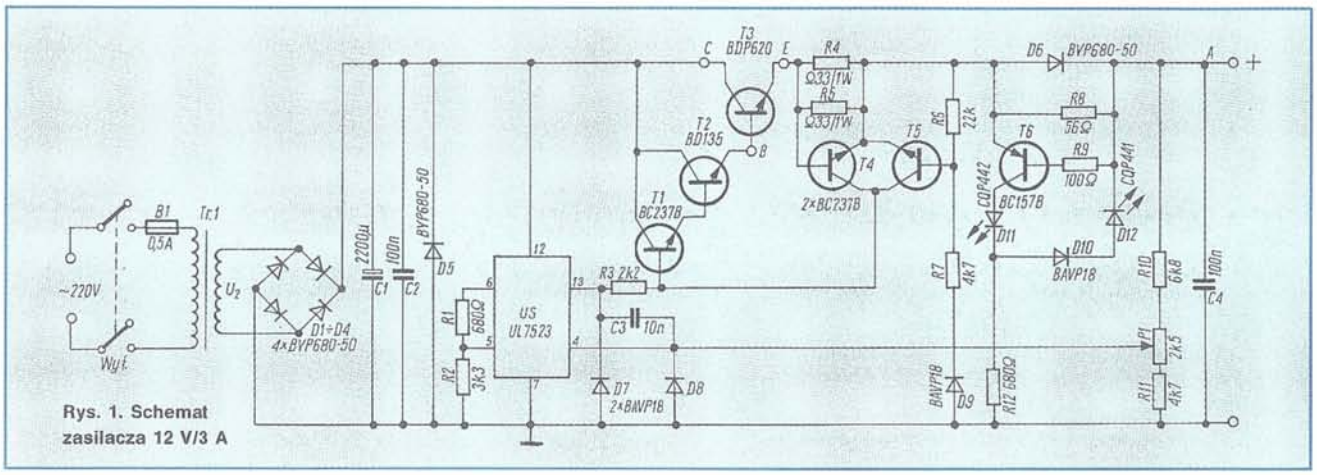
Jeżeli będziemy ładować akumulator ze źródła o stałej wartości napięcia, dopuszczalny prąd nominalny nie zostanie przekroczony przy napięciu ładowania 2,3 V na celę. W warunkach takich nie wystąpi również przeładowanie. Zasada ta stanowi podstawę działania omawianego zasilacza, którego schemat przedstawiono na rys. 1.

Układ scalony UL7523 jest monolitycznym scalonym stabilizatorem napięcia, który na wyjściu zasilacza utrzymuje stały poziom napięcia niezależnie od obciążenia.

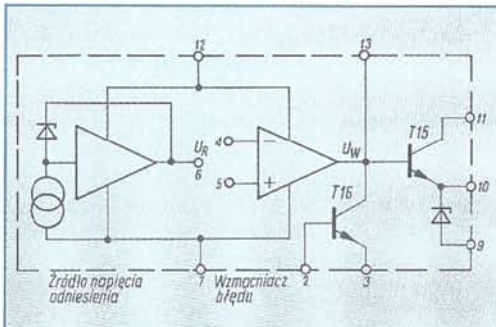
Schemat blokowy wewnętrzny układu UL7523 przedstawiono na rys. 2. Porównując ten schemat ze schematem elektrycznym zasilacza (rys. 1) zauważymy, że nie wszystkie elementy układu scalonego zostały wykorzystane. Zrezygnowano z wyjściowego tranzystora sterującego T15 oraz z tranzystora T16, który jest przeznaczony do ogranicznika prądu wyjściowego. Postąpiono tak, aby wyeliminować możliwości uszkodzenia układu UL7523 ujemnym napięciem w przypadku odwrotnego dołączenia ładowanego akumulatora. W tym samym celu zastosowano w zasilaczu diody D5÷D8.

Na rys. 3 przedstawiono zasadę działania układu stabilizacji napięcia.

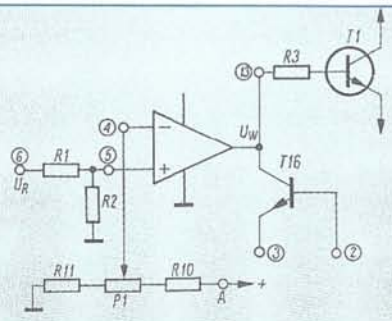
Źródło napięcia odniesienia UR, przez dzielnik R1, R2, jest dołączone do wejścia nieodwracającego wzmacniacza błędu. Wzrost napięcia w punkcie A zasilacza spowodowany np. zmniejszeniem obciążenia, jest przez dzielnik R10, P1, R11



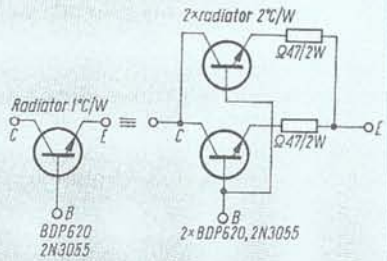
Rys. 1. Schemat zasilacza 12 V/3 A



Rys. 2. Schemat blokowy układu scalonego UL7523



Rys. 3. Schemat układu stabilizacji napięcia



Rys. 4. Schemat równoległego połączenia tranzystorów sterujących

doprowadzony do wejścia odwracającego wzmacniacza błędu. Spowoduje to zmniejszenie napięcia Uw i odpowiednio mniejsze wysterowanie tranzystorów T1 ÷ T3. Odwrotne działanie nastąpi przy zmniejszaniu się napięcia wyjściowego. Podobna jest zasada regulacji napięcia wyjściowego za pomocą potencjometru P1.

Dokładność stabilizacji jest proporcjonalna do iloczynu wzmocnienia wzmacniacza błędu i współczynnika h21E tranzystorów T1, T2 i T3.

Źródło napięcia odniesienia (wyprowadzenie 6) dostarcza napięcie stabilizowane o wartości 7,15 V. Napięcie to jest zmniejszane przez dzielnik rezystorowy R1, R2 do poziomu 6 V (wyprowadzenie 5). Jest to poziom wystarczający do uzyskania napięcia wyjściowego 6,9 V potrzebnego do ładowania akumulatorów 6 V. Kondensator C3 zapobiega sprzężeniom pasożytniczym. Jako tranzystor T3 pracuje BDP620, a moc na nim tracona jest zależna od pobieranego z zasilacza prądu oraz różnicy napięcia wejściowego i wyjściowego,

Tranzystor T4 pracuje jako ogranicznik prądu wyjściowego. Jeśli spadek napięcia na rezystorach R4 i R5 jest większy od ok. 0,6 V, zaczyna przewodzić tranzystor T4, zmniejszając prąd bazy tranzystora T1, a tym samym i prąd wyjściowy. Równolegle do tranzystora T4 jest dołączony tranzystor T5, który przy normalnej pracy jest stale zablokowany, a przewodzi tylko podczas odwrotnej polaryzacji dołączonego akumulatora. Jego baza uzyskuje wówczas potencjał dodatni, przez diodę D9 i rezystor R7, i przewodzący tranzystor zwiera bazę tranzystora T1 z emiterem tranzystora T3, powodując ich całkowite zablokowanie.

Na wyjściu zasilacza jest włączony stopień ze wskaźnikami diodowymi. Dioda D12 świeci, jeżeli dodatni biegun akumulatora jest połączony z ujemnym zasilacza lub jeżeli nastąpiła wewnętrzna zmiana polaryzacji akumulatora. Dioda D11 sygnalizuje przepływ prądu ładowania. Świeci ona, gdy tranzystor T6 przewodzi, co ma miejsce jeśli spadek napięcia na rezystorze R8 jest większy od ok. 0,65 V. Ponieważ R8 = 56 Ω warunek ten jest spełniony dla prądu ładowania większego od ok. 10 mA. Dla dużych prądów dioda D6 spełnia funkcję bocznika rezystora R8.

Na schemacie z rys. 1 podano wartości elementów dla zasilacza o wydajności prądowej 3 A dla akumulatorów 12 V. Aby według tego schematu wykonać zasilacz dla akumulatorów 6 V trzeba zmienić elementy zgodnie z tablicą. Do ładowania akumulatorów 6 V napięcie wyjściowe zasilacza (bez obciążenia) ustawiamy potencjometrem P1 na wartość 6,9 ±0,1 V. Dla akumulatorów 12 V ustawiamy napięcie wyjściowe na 13,8 ±0,1 V. Ważne jest zachowanie wymaganej dokładności.

Tranzystor T3 powinien być wyposażony w radiator. Dla prądów ładowania 1 A taką funkcję może spełniać tylna ścianka metalowej obudowy.

Zestawienie elementów zasilacza

Parametry zasilacza / Elementy zasilacza	1 A		3 A	
	6 V	12 V	6 V	12 V
D1 ÷ D6	BYP401-50		BYP680-50	
C1	1 mF		2,2 mF	
R4, R5	1 Ω /0,5 W		0,33 Ω /1 W	
R7	4,7 kΩ	10 kΩ	4,7 kΩ	10 kΩ
R10	0	6,8 kΩ	0	6,8 kΩ
R12	470 Ω	680 Ω	470 Ω	680 Ω
Tr1 - U_2	10 V/1,5A	18 V/1,5 A	10 V/5 A	18 V/5 A

Przy prądzie 3 A trzeba zastosować odpowiedni radiator dla tranzystora T3. Dla wersji 6 V wystarczy radiator o rezystancji cieplnej 2 °C/W, co zapewnia poprawną pracę nawet w przypadku trwałego zwarcia zacisków zasilacza.

Przy 12 V moc tracona na tranzystorze może osiągać wartość 50 W. Jeżeli przyjmiemy, iż dopuszczalny czas zwarcia trwa kilka minut, wtedy wystarczy radiator o rezystancji cieplnej 1,5 °C/W. Jeżeli jednak konieczna jest bezawaryjna praca zasilacza w warunkach trwałego zwarcia, należy wówczas stosować radiator o rezystancji cieplnej 1 °C/W. Dodatkowo zalecane jest wtedy stosowanie dwóch tranzystorów końcowych połączonych równolegle wg schematu na rys. 4.

Dla czytelników, którzy przedstawione informacje o radiatorach uważają za niewystarczające do ich wykonania, podajemy metodę empiryczną dobierania tych radiatorów. Każdy na ogół ma jakieś radiatory, np. wykonane samodzielnie z blachy aluminiowej. Wybieramy naszym zdaniem najodpowiedniejszy, montujemy na nim tranzystor i obciążamy kolejno prądem 1/3 I_{nom}, 2/3 I_{nom}, I_{nom}, a następnie prądem zwarcia. Jako obciążenie wygodnie jest stosować żarówki z reflektorów samochodowych i motocyklowych. Za każdym razem trzeba poczekać na ustalenie się temperatury radiatora. Radiator jest dobrany właściwie, jeśli w najtrudniejszych warunkach rozgrzewa się równomiernie, a jego temperatura nie przekracza 60 ÷ 70°C w temperaturze otoczenia +20 °C.

Gdy radiator nagrzewa się nierównomiernie, bardziej przy tranzystorze niż na krańcach, to wykonany jest ze zbyt cienkiej blachy. Jeżeli przewidujemy, że radiator będzie umieszczony wewnątrz określonej obudowy, to jego dobieranie trzeba przeprowadzić wewnątrz tej obudowy z uwzględnieniem wpływu otworów wentylacyjnych.

Ładowanie akumulatorów samochodowych

Zaleca się wykonanie zasilacza w wersji z prądem ładowania 3 A. Można wówczas przez noc (12 h) zwiększyć ładunek akumulatora o ok. 36 Ah. Przy napięciach wyjściowych zasila-

cza 6,9 lub 13,8 V akumulator zostanie naładowany do 75% pojemności znamionowej, co w normalnych warunkach zupełnie wystarcza.

Przy tych napięciach pełny czas ładowania akumulatora, do zgaśnięcia kontrolki, jest długi, ponieważ w miarę naładowywania się akumulatora prąd ładowania maleje. Wskazane więc byłoby przyjęcie wyższego napięcia ładowania. Przy napięciu 2,4 V na celę (tzw. napięcie gazowania), w czasie 12 h akumulator naładuje się w 80%, a przy 2,65 V na celę naładuje się całkowicie, przy czym akumulator może pozostawać dołączony do zasilacza przez dowolnie długi czas bez powstania uszkodzeń. W przypadku konieczności naładowania akumulatora przez noc można stosować napięcia wyjściowe o wartościach 8,0 lub 16,0 V. Są one jeszcze dopuszczalne, ale rano, po naładowaniu, należy akumulator odłączyć od prostownika.

Jako końcówki na przewodach łączących zasilacz z akumulatorem najlepiej stosować oryginalne klemy samochodowe (dodatnią i ujemną). Stosowanie popularnych zacisków szczękowych nie zapewnia dobrego kontaktu i bezpowrotnie niszczy miękkie ołowiane wyprowadzenia akumulatora. □

elektronika w domu

Pozytywka z układem scalonym UM66T

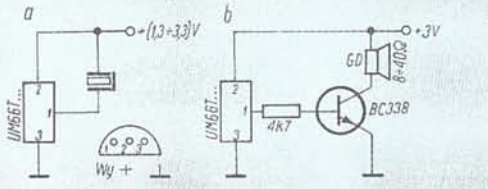
Wiesław Szczęsny

Schematy różnych układów pozytywek były kilkakrotnie zamieszczane na łamach "Re". Tradycyjnie były one budowane z wykorzystaniem cyfrowych układów scalonych o wielu wyjściach typu 7442 lub 74154. Postęp technologii spowodował, że projektowane są i wykonywane kompletne procesory dźwiękowe na jednym chipie. Opisany układ jest konstrukcją pośrednią między pozytywkami wykonanymi całkowicie z dyskretnych elementów a zbudowanymi w oparciu o specjalizowany wieloopcyjny układ scalony (np. UM 3482A).

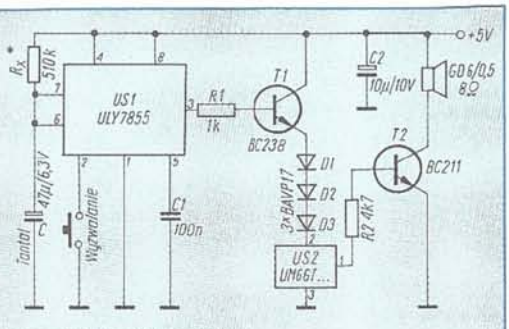
Poniżej opisano układ scalony generatora melodii z serii UM66T...L(S). Układ jest wykonany technologią CMOS i jest produkowany w obudowie 3-wyprowadzeniowej (TO-92). Poza przetwornikiem elektroakustycznym nie są potrzebne żadne elementy zewnętrzne.

Układ UM66T generuje melodię po doprowadzeniu napięcia zasilania. Melodia trwa średnio ok. 25 s, ale jej odtwarzanie trwa tak długo, jak długo układ jest zasilany. Układ UM66T może sterować bezpośrednio przetwornikiem piezoceramicznym (rys. 1a). Aby sterować głośnikiem należy zastosować jednostopniowy wzmacniacz tranzystorowy (rys. 1b).

Układy z rys. 1, po uzupełnieniu miniaturowym wyłącznikiem, można wykorzystać do wykonania grających pocztówek, kasetek na biżuterię itp.



Rys. 1. Schemat pozytywki
a — z przetwornikiem piezoceramicznym,
b — z głośnikiem dynamicznym



Rys. 2. Schemat pozytywki dla jednokrotnego odtwarzania melodii

Na rys. 2 przedstawiono schemat pozytywki bardziej rozbudowanej, ale odtwarzającej melodię tylko raz. Pozytywka składa się z układu czasowego US1 i układu melodii US2. Diody D1-D3 obniżają napięcie zasilania do wartości zalecanej dla układu UM66T. Rezystor R_x i kondensator C decydują o czasie odtwarzania melodii. Wartość rezystora R_x można obliczyć ze wzoru:

$$R_x\ [k\Omega] = \frac{T\ [s]}{0{,}0011 \cdot C\ [\mu F]}$$

w którym T — czas trwania melodii.

Właściwą wartość rezystora R_x najlepiej dobrać praktycznie. W tym celu do układu trzeba dołączyć rezystor stały o wartości nieco mniejszej od obliczonej i szeregowo z nim połączony rezystor nastawny 47 kΩ którym reguluje się czas odtwarzania melodii.

W stanie spoczynku układ pobiera prąd ok. 2,7 mA przy napięciu zasilania 5 V. Zmniejszenie wartości tego prądu można uzyskać po zastosowaniu timera typu ICM555 lub TLC555. □

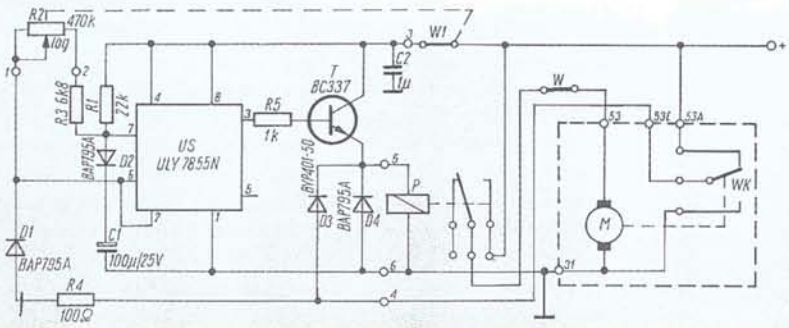
elektronika w samochodzie

Regulator pracy wycieraczek

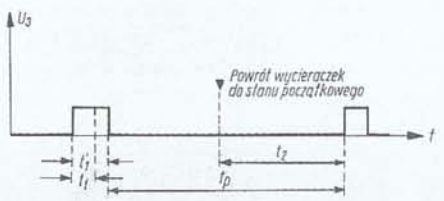
Leszek Halicki

Opisany w artykule regulator pracy wycieraczek samochodowych wykonano ze scalonym układem czasowym ULY7855N. Układ ten, sterując pracą silnika wycieraczek, reguluje odstęp czasowy między kolejnymi ruchami ramion wycieraczek. Dodatkowo, pętla sprzężenia zwrotnego wykorzystuje sygnał z wyłącznika krańcowego, co uniezależnia czas między kolejnymi wahnięciami wycieraczek od zmian w ich prędkości.

Schemat regulatora jest przedstawiony na rys. 1. Scalony układ czasowy ULY7855N pracuje w połączeniu multiwibratora astabilnego. W tym celu wejście zegarowe 2 układu połączono bezpośrednio z wyprowadzeniem 6 (próg zadziałania przerzutnika wewnątrz układu scalonego). Między wyprowadzenie 7 (kolektor tranzystora wyjściowego) a plus zasilania układu włączono rezystor R1, zaś między wyprowadzenia 7 i 6 potencjometr R2, rezystor R3 oraz diodę D2. Między wyprowadzenie 6 a masę układu włączono kondensator C1. Po włączeniu zasilania kondensator ten ładuje się przez szeregowo połączone rezystor R1 i diodę D2 do napięcia ok. 2/3 napięcia zasilania. Jednocześnie wyjście



Rys. 1. Schemat regulatora wycieraczek



Rys. 2. Zmiany napięcia na wyjściu 3 układu scalonego regulatora

3 układu scalonego przechodzi w stan wysoki. Kondensator C1 i rezystor R1 wyznaczają czas ładowania t'_1 na około 1,5 s. Gdy napięcie na kondensatorze osiągnie 2/3 U_{CC}, wyjście 3 układu scalonego przechodzi w stan niski a kondensator C1 zaczyna rozładowywać się przez tranzystor wewnątrz układu scalonego przez rezystory R2 i R3 połączone szeregowo. Iloczyn pojemności C1 i sumy rezystancji R2+R3 wyznacza czas rozładowania t_2. Stanowi on część odstępu czasowego między kolejnymi wahnięciami wycieraczek. Czasy t'_1 i t_2 można obliczyć ze wzorów:

$t'_1 = 0{,}7\ R_1C_1$, $t_2 = 0{,}7\ (R_2 + R_3)\ C_1$

w których: R [Ω]. C [F]. t [s].

Wyjście 3 układu scalonego połączono za pomocą rezystora R5 ograniczającego prąd bazy z tranzystorem wykonawczym T. W obwód emitera tranzystora T włączono cewkę przekaźnika P. Dioda D4 zabezpiecza tranzystor przed przepięciami powstającymi podczas przełączania przekaźnika. Zestyki przekaźnika połączono z jednej strony z plusem napięcia zasilania zaś z drugiej, za pomocą wyłącznika wycieraczek W umieszczonego w kolumnie kierownicy samochodu, z odpowiednim biegunem silnika wycieraczek (53). Napięcie powstające na wyprowadzeniu 53E wyłącznika krańcowego silnika wycieraczek doprowadzono za pomocą rezystora R4 i diody D1 do wyprowadzenia 6 układu scalonego. Obwód ten tworzy pętlę sprzężenia zwrotnego, wykorzystywaną do stabilizacji parametrów czasowych urządzenia regulacyjnego.

Po ustawieniu wyłącznika W w pozycję "wyłączone" i włączeniu napięcia zasilania regulatora wyłącznikiem W1, układ scalony generuje impuls o teoretycznym czasie trwania t_1. Tranzystor T zostaje wysterowany, przekaźnik P zwiera odpowiednie zestyki, włączając tym samym silnik wycieraczek. Wraz z obrotem osi silnika wycieraczek obraca się krzywka sterująca pracą wyłącznika krańcowego WK. W momencie, gdy krzywka spowoduje zwarcie zestyków 53A i 53E wyłącznika, na wyprowadzeniu 53E pojawia się plus napięcia zasilania. Powoduje to w zasadzie natychmiastowe naładowanie się kondensatora C1 i zablokowanie układu scalonego, zatem rzeczywisty impuls sterujący tranzystor T trwa nieco krócej, tj. przez czas t'_1. Układ scalony wysterowuje (za pomocą tranzystora T) przekaźnik P jedynie przez czas potrzebny do obrotu (rozruchu) osi silnika wycieraczek o niewielki kąt, wymagany do zwarcia zestyków 53A i 53E. Od tego momentu zaczyna biec czas t_p między kolejnymi wahnięciami wycieraczek (rys. 2). W tym czasie wycieraczki wykonają jeden pełny obieg, wrócą do stanu początkowego i pozostaną nieruchome przez czas t_2. W czasie $t_p - t_2$ tranzystor T nie

Sp. z o.o.

InterCommerce

KONKURS

DOTYCZY NOWYCH ZASTOSOWAŃ DRUKARKI TERMICZNEJ *TOP PRINTER*

KONKURS ogłasza Firma INTER COMMERCE S.P. z o.o. 02-414 Warszawa Włochy,ul. Ks. Chróścickiego 93/105, tel. 23-88-03, 23-95-67, fax 23-97-87, tlx 817863 incom pl, przy współpracy z miesięcznikiem RADIOELEKTRONIK AUDIO-HiFi-VIDEO.

Wszelkie pytania oraz opracowania, należy kierować do firmy INTER COMMERCE pod adresem podanym wyżej (Dział Wdrożeń i Szkolenia).

REGULAMIN KONKURSU

1. Opracowanie powinno dotyczyć praktycznych zastosowań drukarki TOP PRINTER w różnych dziedzinach użytkowania, preferujemy zastosowania profesjonalne.

2. Przewidywane są trzy nagrody pieniężne w wysokości:
— 10 000 000 zł
— 8 000 000 zł
— 5 000 000 zł

O sposobie i wysokości podziału nagród zadecyduje Sąd Konkursowy.

3. Opracowanie przyjęte przez Sąd Konkursowy, będzie własnością Firmy INTER COMMERCE włącznie z prawami autorskimi.

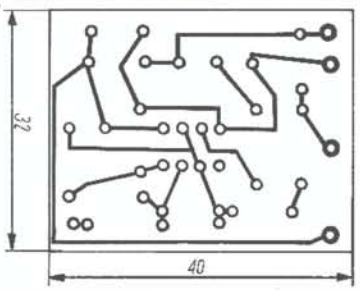
4. Uczestnicy KONKURSU otrzymają w INTER COMMERCE (Dział Wdrożeń i Szkolenia), wyczerpujące informacje techniczne dotyczące drukarki TOP PRINTER, udostępniona zostanie również drukarka, po przedstawieniu koncepcji działania.

5. Czas trwania KONKURSU — dwa miesiące od daty ogłoszenia.

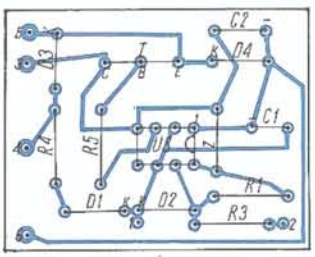
6. Rozstrzygnięcie KONKURSU nastąpi w ciągu dwóch tygodni od przyjęcia prac przez Komisję Konkursową.

przewodzi, ale przekaźnik P jest wysterowany, gdyż pętla sprzężenia zwrotnego jest połączona przez diodę rozdzielającą D3 z emiterem tranzystora T. Ponieważ przez cały czas trwania obiegu wycieraczek zestyki 53E i 53A są zwarte, zasilanie silnika jest podtrzymane pomimo zablokowania układu scalonego US. Gdy wycieraczki ustawią się w pozycji początkowej, wyłącznik krańcowy WK rozwiera styki 53E i 53A — układ scalony zostaje odblokowany, kondensator C1 zaczyna rozładowywać się. Po upływie czasu t_2, gdy napięcie na kondensatorze osiągnie wartość równą 1/3 napięcia zasilania, wyjście 3 układu scalonego przechodzi w stan wysoki wysterowując tranzystor T i cały proces powtarza się.

Potencjometr logarytmiczny R2 połączony z wyłącznikiem W1 służy jedynie do regulacji czasu t_2. Osiągnięto to, włączając między wyprowadzenia 6 i 7 układu scalonego diodę D2. W czasie ładowania kondensatora dioda D2 przewodzi zwierając jednocześnie potencjometr R2 i połączony z nim szere-



Rys. 3.Płytka drukowana regulatora



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej regulatora

gowo rezystor R3. Podczas rozładowywania kondensatora C1 dioda D2 jest spolaryzowana zaporowo i nie przeszkadza rozładowywaniu się kondensatora przez rezystory R2 i R3. W urządzeniu modelowym uzyskano możliwość regulacji czasu t_2 w zakresie od 0 do 33 s. Czas t_1 zależy od prędkości obrotów osi silnika wycieraczek, nie może on jednak przekroczyć wartości t'_1 obliczonej z wyżej podanego wzoru, tj. ok. 1,5 s. Czas $t_p - t_2$ zależy od prędkości wycieraczek podczas ich efektywnego obiegu, która z kolei zależy od oporu tarcia między gumą piór wycieraczek a szybą. Prędkość ta jest większa od prędkości wycieraczek w czasie t'_1 ze względu na występujące w tym czasie dodatkowe opory, jak np. niezbędny do pokonania moment rozruchowy. W skrajnych przypadkach mogą wystąpić jeszcze inne trudności, np. w sytuacji, gdy wycieraczki są przymarznięte do szyby lub gdy szyba ta jest sucha lub brudna. Wyłącznik W1 włącza regulator przy ustawieniu przełącznika wycieraczek W w pozycję "wył". Przy jednoczesnym włączeniu wyłącznika W1 i przełącznika W silnik wycieraczek jest sterowany za pomocą przełącznika W. W takiej sytuacji, gdy wyłączymy regulator wyłącznikiem W1, silnik wycieraczek będzie działać nadal, gdyż plus napięcia zasilającego będzie doprowadzony do cewki przekaźnika P przez zwarte zestyki 53A i 53E wyłącznika krańcowego WK oraz diodę D3, aż do momentu, gdy wycieraczki będą w położeniu krańcowym (początkowym). Wszystkie możliwości układu opisanego w artykule mogą być wykorzystane jedynie wtedy, gdy zespół silnik wycieraczek-wyłącznik krańcowy ma wyprowadzone na zewnątrz obudowy: uzwojenie "+" silnika 53 oraz dwa doprowadzenia zestyków wyłącznika krańcowego 53E i 53A. Połączenie doprowadzeń 53 i 53E jest realizowane zwykle za pomocą zwory w układzie instalacji elektrycznej pojazdu. Tylko przy takiej konstrukcji zespołu silnik-wyłącznik krańcowy jest możliwe wykorzystanie sygnału sprzężenia zwrotnego z wyłącznika krańcowego (53E). Tego typu konstrukcje są spotykane w pojazdach produkcji zachodniej, np. w niektórych modelach samochodu volkswagen golf. Silniki wycieraczek produkcji krajowej mają końcówki 53 i 53E połączone razem wewnątrz zespołu silnik-wyłącznik krańcowy i wyprowadzone na zewnątrz obudowy pod oznaczeniem INT. Z tego powodu pełne wykorzystanie regulatora w takich samochodach bez skomplikowanej przeróbki silnika nie jest możliwe.

Regulator należy zmontować na płytce drukowanej (rys. 3) zgodnie ze schematem montażowym (rys. 4). Ze względu na drgania mechaniczne występujące podczas jazdy samochodem montaż powinien być bardzo staranny. Elementy należy montować na krótkich wyprowadzeniach, cynować wszystkie ścieżki płytki drukowanej, a na koniec zabezpieczyć ją lakierem. Kompletną płytkę drukowaną należy umieścić w obudowie i zabezpieczyć przed wilgocią. Jako przekaźnik P można zastosować dowolny przekaźnik samochodowy. □

LITERATURA

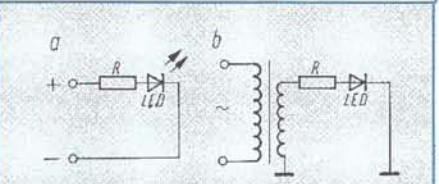
[1] Okołowicz J.: Synchronous timing loop controls windshield wiper delay. "Electronics" nr 11/1977.

z prasy zagranicznej

LED zasilana z sieci

Zasilanie LED to powszechnie rozumiane zasilanie niskonapięciowe prądem stałym. Że nie musi tak być, prosimy przeczytać.

Standardowy układ zasilania LED, to niskonapięciowe źródło prądu stałego, rezystor redukcyjny R i dioda (rys. 1a). Trudniej jest kiedy w układzie jest tylko napięcie przemienne. Pół biedy, jeśli to napięcie jest już przetransformowane na niskie. Można je wyprostować i zastosować układ z rys. 1a. Filtracja jest zbędna, dioda może być zasilana napięciem tętniącym, jeśli prostowanie jest dwupołówkowe lub jednokierunkowymi impulsami, jeśli prostowanie jest jednopołówkowe. To drugie rozwiązanie ma pewną wadę,



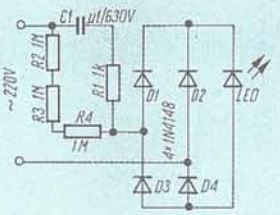
Rys. 1. Podstawowe układy zasilania LED
a — ze źródła napięcia stałego, b — ze źródła niskiego napięcia przemiennego

gdyż w warunkach słabego oświetlenia zewnętrznego zauważa się, zwłaszcza patrząc kątem oka, tętnienia światła. W układzie jednopołówkowym (rys. 1b) należy też pamiętać, że średni prąd płynący przez diodę jest dwukrotnie mniejszy od jej prądu maksymalnego. Na przykład, przy średnim prądzie 10 mA prąd maksymalny wynosi 20 mA, a taki właśnie prąd maksymalny mają niektóre typy diod.

Gdy w układzie jest dostępne tylko napięcie sieci, prostowanie i redukcja napięcia rezystorem jest bardzo nieekonomiczna ze względu na dużą moc traconą w rezys-

torze. Powszechnie stosuje się w tym miejscu neonówki, łatwe w użyciu, tanie i o małym poborze mocy ale o mniejszej trwałości i sporych rozmiarów, biorąc pod uwagę oprawkę. A oprawka, to szybkość wymiany, więc z tego się nie rezygnuje. Jest jednak stosowane rozwiązanie z LED, opisane np. w nrze 10/1990 mies. Funkamateur.

Schemat układu jest przedstawiony na rys. 2. Napięcie sieci jest doprowadzone do prostownika w układzie Graet'za przez układ C1÷R1, LED jest włączona w przekątną mostka. Rezystory R2÷R4 służą do rozładowania kondensatora C1 po wyłączeniu urządzenia; trzy rezystory połączone szeregowo zastosowano ze względu na dopuszczalny spadek napięcia na jednym rezystorze. W normalnych warunkach pracy przez te rezystory płynie prąd ok. 100 μA.



Rys. 2. Zasilanie LED z sieci 220/230 V

Prąd płynący przez diodę jest ograniczony przez kondensator C1, którego impedancja przy częstotliwości 50 Hz wynosi ok. 32 kΩ, co daje w rezultacie średni prąd diody 8 mA (warto stosować diody o większej światłości). W dodatniej połówce napięcia sieci prąd płynie w obwodzie C1-R1-D1-LED-D4, w ujemnej połówce — w obwodzie D2-LED-D3-R1-C1. Przez LED prąd płynie więc stale.

Moc pobierana z sieci przez układ wynosi ok. 2 VA ale moc czynna, ta na którą reaguje licznik, nie przekracza 100 mW. Instalując układ należy pamiętać, że znajduje się on pod pełnym napięciem sieci. Należy przedsięwziąć wszelkie środki ostrożności uniemożliwiające dotknięcie układu oraz zapewnić właściwą izolację diody od obudowy urządzenia.

Diody 1N4148 można zastąpić dowolnymi diodami małej mocy, np. BAP794, BAVP17÷21, BYP401-50, gdyż warunki ich pracy nie są ciężkie. *(k)* □

pomysł i realizacja

Przetwornik cyfra/współczynnik wypełnienia

Grzegorz Todryk

Przetwarzanie cyfrowo-analogowe typu cyfra/współczynnik wypełnienia przebiegu prostokątnego stosuje się m.in. w układach napięciowej syntezy strojenia odbiorników telewizyjnych i radiowych oraz w układach zdalnego sterowania funkcjami analogowymi (regulacja napięciem stałym). Działanie układu polega na wytwarzaniu przebiegu prostokątnego o współczynniku wypełnienia proporcjonalnym do liczby N. Taki przebieg, po odpowiedniej filtracji daje napięcie proporcjonalne do N.

Schemat blokowy przetwornika przedstawiony jest na rys. 1.

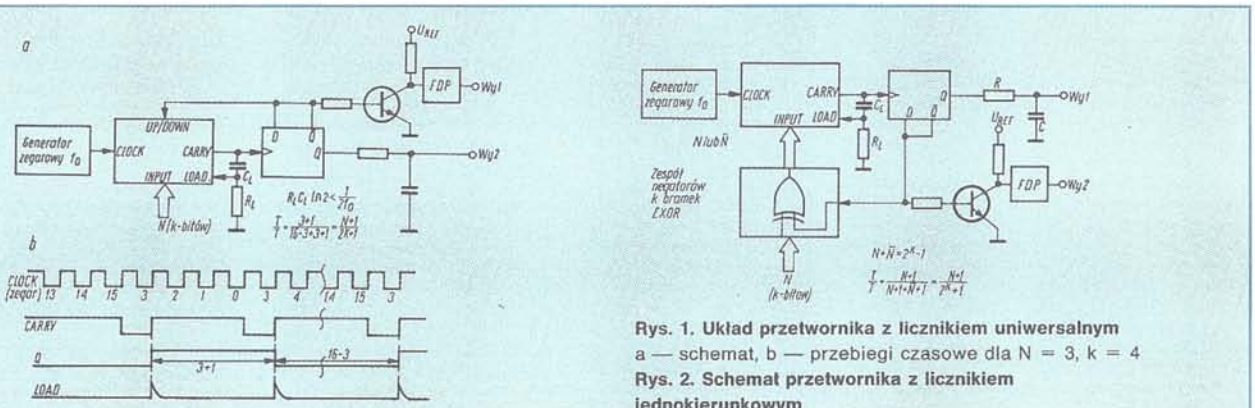
Opis działania

Wartość liczbowa N podlegająca przetwarzaniu, jest doprowadzana do wejścia programującego licznika. Wejście liczące jest podłączone do generatora zegarowego o częstotliwości f_0. Wyjście przeniesienia CARRY steruje przez układ różniczkujący R_L C_L wejściem wpisywania LOAD oraz bezpośrednio steruje przerzutnik typu T. Ładowanie wartości N do licznika następuje każdorazowo po pojawieniu się na wyjściu CARRY narastającego zbocza, kończącego stan niski, oznaczający — zależnie od aktualnego kierunku liczenia — wypełnienie lub wyzerowanie licznika. Wraz z załadowaniem wartości N, następuje zmiana kierunku zliczania na przeciwny.

Dostępne są dwa wyjścia przetwornika: wyjście Q przerzutnika, którego napięcie zasilania musi być stabilizowane oraz wyjście Q sterujące tranzystor kluczujący napięcie odniesienia U_{ref}. Do wybranego wyjścia należy dołączyć kilkustopniowy filtr dolnoprzepustowy (FDP) typu RC.

Czas trwania stanu wysokiego na wyjściu Q wynosi N+1 taktów zegara, natomiast stanu niskiego 2^K-N. Tak więc otrzymuje się przebieg prostokątny o częstotliwości $f_0/2^K+1$ i współczynniku wypełnienia $N+1/2^K+1$ (K - liczba bitów licznika). Wartość średnia tego przebiegu jest więc proporcjonalna do N, a charakterystyka przetwarzania jest liniowa.

Powyższy opis dotyczy bezpośredniego zastosowania uniwersalnych liczników CMOS typu MCY74029. W przypadku liczników liczących tylko w jedną stronę, np. 8-bitowego liczącego w dół licznika typu MCY740103, wykonanie przetwornika jest także możliwe. Należy wówczas zastosować układ przedstawiony na rys. 2. W tym przypadku, zamiast zmiany kierunku zliczania, następuje naprzemienne ładowanie licznika wartością N lub jej dopełnieniem do 2^K-1, co jest równoznaczne z negacją wszystkich bitów przez bramki typu EXOR. Także i w tym rozwiązaniu otrzymuje się przebieg o częstotliwości wyjściowej $f_0/2^K+1$ i współczynniku $N+1/2^K+1$. □



Rys. 1. Układ przetwornika z licznikiem uniwersalnym
a — schemat, b — przebiegi czasowe dla N = 3, k = 4
Rys. 2. Schemat przetwornika z licznikiem jednokierunkowym

Uniwersalny licznik-częstościomierz "Optoelectronics" model 3000

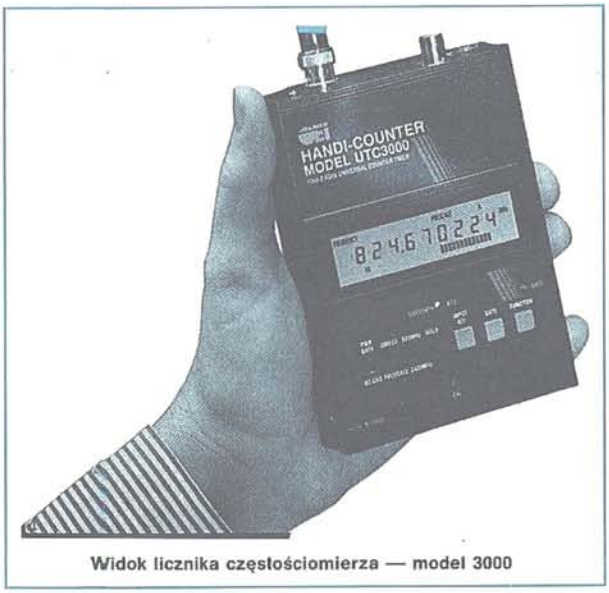
Jerzy Justat

Spółka "microMAX" z Krakowa udostępniła Redakcji do oceny eksploatacyjnej uniwersalny licznik-częstościomierz model 3000, produkcji amerykańskiej firmy Optoelectronics. Poniżej przedstawiamy jego opis i uwagi eksploatacyjne.

Licznik-częstościomierz model 3000 jest przenośnym miernikiem częstotliwości o zakresie pomiarowym od 10 Hz do 3 GHz. Dzięki tak szerokiemu zakresowi pomiarowemu może on być stosowany w pomiarach laboratoryjnych, w serwisie RTV, TVsat, CB-radio. Oprócz częstotliwości można mierzyć okres, przedział czasu i stosunek częstotliwości. Możliwe jest także określenie wartości średniej przy pomiarze okresu i przedziału czasu z 10, 100, 1000 pomiarów. Na liniowym segmentowym wskaźniku jest wskazywany także poziom sygnału wejściowego.

Szczegółowe dane techniczne przyrządu zawiera tablica.

Dzięki niewielkim wymiarom i zasilaniu z wbudowanych akumulatorów Ni-Cd jest on szczególnie przydatny do pomiarów w terenie. Miernik (fotografia) jest wyposażony w dwa wejścia BNC dla podzakresów A i B, wyświetlacz ciekłokrystaliczny, trzy klawisze, cztery miniaturowe przełączniki i diodę świecącą. Od strony gniazd BNC znajdują się klawisze "beepera" i podświetlenia wyświetlacza ciekłokrystalicznego., Wszystkie napisy są w języku angielskim. Klawisze mają oznaczenia A/B, GATE, FUNCTION. Użycie klawisza A/B powoduje wyświetlenie na wskaźniku ciekłokrystalicznym symbolu wejścia A lub B zależnie od tego, na którym zakresie jest dokonywany pomiar. Kolejne przyciskanie klawisza GATE powoduje przełączanie i wyświetlenie czasu bramkowania: 0,01, 0,1, 1, 10 s, co jednocześnie zmienia liczbę cyfr po przecinku od 4 dla czasu bramkowania 0,01 s do 7 dla czasu bramkowania 10 s. Klawisz FUNCTION powoduje wybranie funkcji pomiarowej, której napis ukazuje się także na wyświetlaczu. Poszczególne funkcje to: Frequency — pomiar częstotliwości w MHz, Period — pomiar czasu (jednokrotny lub uśredniony) w μs lub ns, Interval — pomiar przedziału czasu (jednokrotny lub uśredniony) w μs lub ns między narastającymi zboczami impulsów na wejściu A (start) i wejściu B (stop), Ratio — pomiar stosunku częstotliwości sygnałów dołączonych do wejść A i B.



Widok licznika częstościomierza — model 3000

Dane techniczne licznika-częstościomierza model 3000

Parametr	Wartość i jednostka	Uwagi
Zakres pomiarowy	10 Hz÷2,4 GHz 1 Hz÷3 GHz	gwarantowany typowy
Podzakresy	10 Hz÷50 MHz 1 MHz÷3 GHz	wejście B wejście A
Rozdzielczość	1 Hz, 1 s	dla zakresu 150 MHz
Bramkowanie	0,01, 0,1, 1, 10 s	
Dokładność	1 ppm 10 MHz [1]	
Liczba pomiarów brana do średniej	10, 100, 1000	
Przerwa między pomiarami	40 ms	
Pomiar stosunku częstotliwości A/B	max 10 MHz	
Podstawa czasu	10 MHz	
Impedancja wejściowa	50 Ω , <WFS 2:1 [2] 1 MΩ , 30 pF	wejście A wejście B
Napięcie wejściowe max	+15 dBm [3] 100 V	wejście A wejście B
Czułość	<1 mV 10÷200MHz <5 mV do 2 GHz <10 mV do 2.4 GHz <10 mV 10 Hz÷20 MHz <20 mV do 40 MHz	wartość skuteczna wejście A wejście B
Masa	425 g	
Wymiary	136 x 100 x 36 mm	

1) ppm (parts per milion) — przy 10 MHz błąd pomiaru wynosi nie więcej niż 10 Hz
2) (WFS-VSWR — Voltage Standing Wave Ratio) napięciowy współczynnik fali stojącej
3) dBm — jednostka poziomu dynamicznego. Za poziom odniesienia przyjmuje się moc 1 mW wydzieloną w obciążeniu o oporze rzeczywistym 600 Ω .

W czasie pomiarów uśrednionych ukazuje się napis AVERAGE i liczba pomiarów. Przełącznik HOLD powoduje zatrzymanie wyniku na wyświetlaczu, co jest wygodne, jeżeli chcemy zanotować wynik pomiaru. Przełącznik RANGE służy do wyboru podzakresów. W czasie pomiarów miga czerwona dioda, która informuje o 40 ms przerwach między pomiarami.

Wskaźnik poziomu sygnału ma 16 segmentów. Każdy segment odpowiada wzrostowi sygnału o 3 dB.

Miernik może być zasilany z zasilacza 9÷12 V lub akumulatorów Ni-Cd, których pojemność wystarcza na kilka godzin pracy.

Sygnał wejściowy może być doprowadzany z badanego źródła przewodem współosiowym lub za pomocą krótkiej anteny dołączonej do gniazda A. Pomiar z anteną jest korzystny, gdy chcemy uniknąć bezpośredniego wpływu impedancji miernika na źródło sygnału lub przy pomiarach nadajników mocy, które wymagają specjalnego sprzęgacza. Pomiary te wymagają dobrania odpowiedniej odległości anteny od źródła sygnału. Aby nie przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej amplitudy sygnału wejściowego należy stanąć w bezpiecznej odległości od nadajnika i kontrolować poziom sygnału na wskaźniku sygnału. Przyjmuje się zasadę, że nie należy zbliżać się bliżej niż 1 m do źródła o mocy 5 W.

Miernik był eksploatowany w laboratorium przez kilka miesięcy i sprawował się bez zarzutu. Jego podstawowe zalety, to duża dokładność pomiaru, niespotykany w większości częstościomierzy zakres pomiarowy do 3 GHz i opisane wyżej funkcje pomiaro-

we. Dzięki niewielkiej liczby przycisków i przełączników opanowanie jego obsługi jest bardzo proste. Czytelne, wyraźne napisy na wyświetlaczu dają pełną informację o funkcji, jej parametrach i wejściu, za pomocą którego dokonywany jest pomiar. Korzystając z zakresu pomiarowego B, który najczęściej jest używany w pracach amatorskich, nie trzeba zmieniać zakresów — zakres zmienia się automatycznie. Wygodne jest szybkie przełączanie pomiaru z częstotliwości na okres, co eliminuje przeliczanie na papierze herców na sekundy. Szybkie przetwarzanie daje natychmiastowy wynik. Tylko w pomiarze stosunku częstotliwości trzeba czekać około 20 s na wynik. Pewną niedogodnością może być odczyt częstotliwości tylko w MHz, ale tylko dla tych pomiarowców, którzy mierzą małe częstotliwości.

Sam miernik jest wykonany starannie, mieści się w dłoni, jest więc szczególnie przydatny dla majsterkowiczów nie dysponujących dużą powierzchnią miejsca pracy. Zasilanie z akumulatorów Ni-Cd umożliwia wygodną pracę w terenie. Podświetlana skala zapewnia pewny odczyt nawet w ciemnych halach fabrycznych. Instrukcja jest napisana w polskim języku. Zauważono niezgodności oznaczeń zakresów na mierniku i w instrukcji. Wynika to prawdopodobnie z faktu, że instrukcja jest wspólna dla dwóch typów mierników. □

DO...i od REDAKCJI

Wymiana głowicy w magnetofonie

Pan Grzegorz Mazgajski z Żyrardowa napotkał na poważne trudności przy wymianie głowicy w magnetofonie M8010 na „lepszą", japońską. W przekonaniu, że problem ten może zainteresować i innych Czytelników „Re", przedstawiamy kilka zaleceń, które mogą okazać się przydatne. Podkreślamy, że problem jest dość trudny i nie należy pochopnie zabierać się do wymiany głowicy na zupełnie inną, nie będąc przygotowanym do dokonania znacznych zmian w magnetofonie.

Głowica uniwersalna magnetofonu, to element, którego właściwości są uwzględniane podczas konstruowania współpracujących z nim bloków toru fonicznego, a także później, w toku optymalizacji ich wzajemnego dopasowania. Zakładając nieingerencję w rozwiązania ideowe całego układu, po wymianie głowicy na różniącą się parametrami geometrycznymi i elektrycznymi, należy uznać za konieczne:

- **w przedwzmacniaczu odczytu**

— prawidłowe dobranie pojemności obciążającej głowicę dla uzyskania, na ile to możliwe, płaskiej charakterystyki;
— przeprowadzenie regulacji korekcji odczytu, jeżeli jest ona konstrukcyjnie przewidziana;
— przeprowadzenie regulacji poziomu odczytu

- **w generatorze prądu podkładu**

— dobranie optymalnej częstotliwości pracy, uwzględniającej szerokość szczeliny i rodzaj materiału magnetycznego głowicy;
— wykonanie regulacji filtru zaporowego, chroniącego wzmacniacz zapisu przed przenikaniem prądu podkładu (filtr ten może konstrukcyjnie wchodzić w skład wzmacniacza zapisu);

- **we wzmacniaczu zapisu**

— zmiana charakterystyki (korekcji) wzmacniacza w zakresie najmniejszych i największych częstotliwości, jeżeli głowica ma inną geometrię czoła lub szerokość szczeliny;
— regulacja poziomu zapisu.

W konkretnym przypadku magnetofonu M8010 (p. schemat nr 8/1984 „Re") i głowicy ALPS JS3S można doradzić, oprócz koniecznych regulacji:

1. zmniejszenie pojemności kondensatora C24 o ok. 10%;
2. zwiększenie częstotliwości prądu podkładu do 95÷100 kHz, po wymianie głowicy kasującej na dwuszczelinową Sanyo 86-03 lub 86-10, przez zmniejszenie wartości kondensatora C21 o ok. 40%.
3. zwiększenie w razie potrzeby, napięcia zasilającego generator przez zmianę wartości rezystorów dzielników bazy tranzystora T8.

Próba wymiany głowicy z odpowiednią regulacją, wykonana w magnetofonie M 7010, polepszyła nieco jakość odczytu i zapisu, mimo utrzymującego się niedostatku najmniejszych częstotliwości, wynikającego z konstrukcji toru akustycznego serii M... Korzyść płynąca z wielokrotnie większej trwałości zastosowania utwardzonej głowicy jest natomiast niepodważalna.

mgr inż. Dariusz Ziółek □

OGŁOSZENIA

Obudowy, płytki, radiatory oraz inne usługi mechaniczne szybko, tanio. Warszawa 23-76-11 w. 333, 23-74-96 po 20.00. RO/007/92

RTVC ELECTRONICS Schematy TV, video, kamerowidy. TVSat i inne urządzenia elektroniczne. Sprzedaż wysyłkowa. Za zaliczeniem pocztowym 20 tys. wysyłamy Katalog. Zamówienia pod adresem: RTVC ELECTRONICS. Warszawa 65, skr. poczt. 11. RO/184/91

Kursy naprawy telewizorów zachodnich i polskich, kolorowych i czarno-białych, oferuje firma RTVC ELECTRONICS. Dokładne informacje Warszawa tel. 15-52-35.

Uwaga. Dla zamiejscowych kursy sobotnio-niedzielnie. RO/185/91

Sprzedam BAYP-61 180 zł; 2716 (ZSRR) 5 tys. zł; 2114 L-3 1500 zł; UCY 74...; rezystory tel. 642-50-94; 27-27-38. RO/016/92

Sprzedam elementy mikroelektroniczne aparatów słuchowych. Tel. 32-98-85. RO/017/92

Sprzęt nagłaśniający i oświetleniowy dla muzyków, dyskotek i radiowęzłowy. Miksery, wzmacniacze mocy, kolumny estradowe od 100-600 W. Głośniki "Beyma", wzmacniacze profesjonalne "Master", oświetlenie "Strong". Elektronika muzyczna, 26-200 Końskie, ul. Wojska Polskiego 3, tel. 6139. RO/018/92

Obwody drukowane jednostronne, dwustronne, wiercenie numeryczne, krótkie terminy. "WOLIS" Wołomin, ul. Kresowa 3, tel. 76-28-32. RO/020/92

Sprzedam kwarce 10235, 10240 kHz, Warszawa, tel. 34-49-06. RO/197/91

Systemy przeciwwłamaniowe: czujniki, sygnalizatory, centralki. "ELEKTAL" ul. Obywatelska 85, 93-562, Łódź, tel. 48-60-82. RO/0202/90

RADIOWE sterowanie urządzeń alarmowych 81-422 Gdynia, Partyzantów 11, tel. 22-24-03. RO/230/91

Laminat, chemikalia, pisaki kwasoodporne, emulsje światłoczułe, wiertła, cyna, topniki, płytki uniwersalne, środki do naprawy i konserwacji urządzeń elektronicznych oraz narzędzia i akcesoria oferuje: Leszek Kaźmierski, Pomorska 29/3, 50-216 Wrocław. Przyślij kopertę zwrotną - otrzymasz cennik. RO/220/91

Serwis wolt.-cyfr. V527÷V540, Amstrady V640/HLY 7006/2N5452, W-wa, tel. 47-22-57. RO/195/91

Obudowy uniwersalne do urządzeń elektronicznych produkuje "FIRMA ACE" 43-445 Dzięgielów 178 k/Cieszyna. RO/180/91

OBUDOWY
METALOWE URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH
UNIWERSALNE

60 wielkości w cenie od 56 do 100 tys. zł
Wymiary (mm):
długość: 130; 190;
szerokość 100; 140; 180; 220; 260; 300;
wysokość: 40; 45; 50; 60; 70; 80.

SPECJALNE
- centralka alarmowa: 80x290x260 180 tys. zł
- obudowa syreny alarmowej: 100x200x300 120 tys. zł
- obudowa napędu 5,5: 300x150x45 80 tys. zł

ZAMÓWIENIA INDYWIDUALNE
Krótkie terminy. Preferencje dla większych zamówień.
OBRÓBKA PŁYT CZOŁOWYCH.
Ceny z podatkiem obrotowym

Producent: **RAUCH**
ul. Planetowa 20, 04-830 Warszawa-Radość
tel. 12-78-26
Prowadzimy także sprzedaż wysyłkową
(20% - minimum 20 tys. zł) RO/109/91

INTER-CHIP
OLSZTYN ul. DWORCOWA 1
TEL. 33-88-07

FIRMA PROWADZI SPRZEDAŻ HURTOWĄ I DETALICZNĄ PONIŻSZYCH ELEMENTÓW

AN 101...8370	TEA 652...8170
BA 222...10339	SAA 100...7220
KA 361...22496	STK 011...8280
L 121...4964	STR 370...80145
LA 1111...9200	uPC 20... 24570
LB 1205...8700	M 05....58658
MC 1010...145151	2SA 12..2SD 1953
TA 7054...75902	BC 107...BUZ 330
TBA 120...1441	TDA 440...9513

PODZESPOŁY I CZĘCI AUDIO-VIDEO:
GŁOWICE, SILNIKI, PASKI, SPRZĘGŁA
TRAFOPOWIELACZE TRAFA LINII
POSIADAMY W NASZEJ OFERCIE 12 500
POZYCJI KATALOGOWYCH Z KTÓRYCH
1500 ZNAJDUJE SIĘ W BEZPOŚREDNIM
DOSTĘPIE W NASZYM SKLEPIE FIRMOWYM.

PROPONUJEMY ELEMENTY I PODZESPOŁY
PRODUKCJI: ZACHODNIEJ, KOREAŃSKIEJ,
JAPOŃSKIEJ, USA, ZSRR i KRAJOWEJ.
PROWADZIMY KOMPLETACJĘ DOSTAW DLA
PUNKTÓW SERWISOWYCH I NAPRAWCZYCH
RZEMIOSŁA PRZEMYSŁU I J.G.U.
PROWADZIMY SPRZEDAŻ WYSYŁKOWĄ
SPROWADZAMY POJEDYŃCZE ELEMENTY !!!

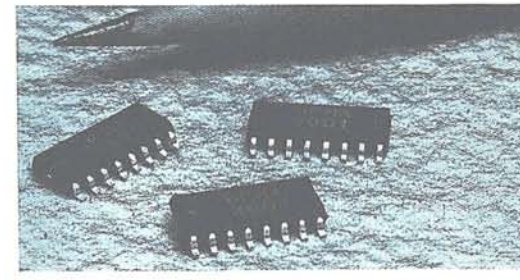
RO/225/91

HEWLETT PACKARD

COMPONENTS
RENOMOWANY
PRODUCENT
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

PROPONUJE:
● TRANSOPTORY ● WSKAŹNIKI ŚWIETLNE
● WYŚWIETLACZE LED ● PRODUKTY KODÓW KRESKOWYCH ● KONTROLERY I CZUJNIKI RUCHU ● TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA
● ELEMENTY W.CZ. I MIKROFALOWE
● PODZESPOŁY DO MONTAŻU POWIERZCHNIOWEGO (SMD)

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR:



meditronik
Spółka z o.o.
00-194 Warszawa, ul.Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02) 6352195, tlx 816075

RO/207/SO/574/91B

Nawiążę współpracę z producentami urządzeń elektronicznych, elektrycznych i alarmowych. Jerzy Prekiel SINDICATO MIRO 1 4 °/2, PALMA DE MALLORCA, ESPANA. RO/004/92

Elektronika 160RX kupię. Warszawa, tel. 22-90-23. RO/012/SO/6/92

Wysyłkowa sprzedaż podzespołów elektronicznych. Koperta zwrotna + znaczek na ofertę bezpłatną. UNIPOL skr. poczt. nr 25, 07-202 Wyszków. RO/239/91

SAM WYKONASZ
OBWODY DRUKOWANE

Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena około 10 500 zł. Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję również pisaki do obwodów drukowanych, wytrawiacz, laminat.

A.Kawczyński,
skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1
ZAWSZE AKTUALNE! RO/001/92

HURTOWNIA
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH

PRODUCENT KONWERTERÓW UKF
SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
KATALOG KOPERTA ZWROTNA

ETHICON

DABROWSKIEGO 4
12-100 SZCZYTNO
TEL 32-81 wew. 156

RO/245/91

Podzespoły elektroniczne
prawie wszystkie
Multimetry
analogowe i cyfrowe
Warszawa, ul. Rozłogi 14
czynne pon.-pt. 9.00—14.00 i 17.00
tel. 33-91-67.

RO/242/SO/652/91

CZĘSTOŚCIOMIERZE
firmy
OPTOELECTRONICS - USA
od 10 Hz do 2,4 GHz
pomiar częstotliwości, okresu, przedziału czasu, stosunku częstości.
Produkcja USA
8 modeli, różne opcje, akcesoria.
Oferuje jedyny dystrybutor

TRP Sp. z o.o.
"microMAX"

Nasz nowy adres:
Kraków, ul. Wybickiego 7 pok. 109
tel. (12) 33-22-22 wew. MICROMAX
fax (12) 21-01-70
Oferujemy również:
● sondy oscyloskopowe X1/X10
● karty prototypowe PC/XT

RO/009/92

Producent lokalizatorów metali szlachetnych, 13 wersji, atesty (referencje - krajowe) zagraniczne. Karty katalogowe, aplikacje, zamienniki, odpowiedniki elementów półprzewodnikowych, układów scalonych — wszystkie firmy. Koperta, znaczek. Firma Elektroniczna MENCEL INDEPENDENT COMPANY OF POLAND (MICP), P.O. Box 189, 58-500 Jelenia Góra, telefony: 420-22, 527-43. RO/006/92

VIDEO HEAD SERVICE. Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS wykonywana na poczekaniu. Konieczny kontakt (wyłącznie) telefoniczny dla uzgodnienia dnia i godziny przyjazdu, jak również dla uzgodnienia warunków wykonania usługi wysyłkowo za zaliczeniem pocztowym. W lipcu i sierpniu zakład jest nieczynny. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11-03-70. RO/217/91

OTVC radzieckie: serwis, telegazeta. "INTERSERWIS", ul. Chmielna 12, Warszawa, tel. 27-47-72. RO/213/91

Części RTV. Załącz kopertę zwrotną. SGKLTRONIK 05-800 Pruszków P-23. RO/204/91

SAM WYKONASZ TANIO
KAŻDY OBWÓD DRUKOWANY
metodą fotochemiczną
zamawiając zestaw:

ZW 1 — zawiera ok. 12 dcm² laminatu z naniesioną pozytywową folią światłoczułą zabezpieczoną przed naświetleniem, wywoływacz, środek trawiący, oczka, ścieżki, folię montażową i instrukcję — cena ok. 190 tys. zł.
ZW 2 — to ZW 1 + błona fotograficzna z odczynnikami do wyko nywania diapozytywów z projektów obw. druk. z czasopism.
Sprzedaż hurtową, detaliczną i WYSYŁKOWA zestawów oraz ich składników prowadzi:
"PIROVEX" ul. PPR 3/1 63-300 Pleszew
tel/fax 422445 tlx 465238. RO/011/SO/007/92

SPRZEDAŻ CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
produkcji zachodniej
Sklepy: Wrocław, ul. Jęczmienna 18
tel. (0-71) 321-73. czynne pn-pt, 10—18
sobota 10—16
Kraków, ul. Berka Joselewicza 21,
czynne pn-pt, 10—18
Oferujemy:
- największy w kraju wybór części elektronicznych, m.in. układy scalone cyfrowe, liniowe (b. duży wybór układów prod. japońskiej), elementy dyskretne i inne;
- części do importowanego sprzętu audio-video, m.in. piloty, silniki, głowice wizyjne, gumki, rolki, sprzęgła, igły gramofonowe, transformatory wysokiego napięcia itp.;
- akcesoria elektroniczne: spray'e, narzędzia, mierniki, cyna, lutownice itp.

Realizujemy zamówienia wysyłkowo. Dla producentów, serwisów i sklepów ceny hurtowe.
ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY
Adres: CZĘŚCI ELEKTRONICZNE
skr. 90
53-638 Wrocław 57
RO/218/91

DEKODERY TELEGAZETY
do OTV polskich i zachodnich wyposażonych w pilota oferuje
TV - tronic
95-035 Ozorków, ul. Listopadowa 9A
tel./fax 18-11-74, tel. 18-19-89.
RO/231/91

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
PODZESPOŁOW ELEKTRONICZNYCH
OKOŁO 1200 POZYCJI, W TYM 400 UKŁADÓW AN, BA, TA itp.
CENNIK—KOPERTA ZWROTNA
ETHICON
SKR. 74
12-100 SZCZYTNO
RO/246/91

Części elektroniczne, obudowy, zestawy do samodzielnego montażu, katalogi — szeroki asortyment.
A. GÓRSKI 05-070 Sulejówek,
ul. Matejki 3 (Informacje: koperta zwrotna + znaczek).
RO/241/91

HURTOWNIA
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
oferuje:
- **Pamięci EPROM, RAM, SRAM...**
- **Układy mikroprocesorowe**
- **Układy serii CD, LS, MC...**
- **Układy scalone liniowe**
- **Stabilizatory 78.., 78L..**
- **LED, LCD, kwarce**
- **Tranzystory, diody, z.d., triaki**
- **Podstawki, złącza**
- **Data books**
- **Zegary samochodowe LCD JUMBO**
- **Elektroniczne stopery**

Wysyłamy ofertę stałą
Zapraszamy!
Maritex
Sp. z o.o.
81-452 Gdynia ul. Bat. Chłopskich 3
tel. 22-02-89, tlx 054622
RO/233/91

RADIO HOBBY
35-959 Rzeszów, ul. Ossolińskich 21
tel. 449-98
oferuje
- części elektroniczne (hurt — detal) — duża oferta dla serwisu
- dzwonek pozytywka — 12 melodii
- zestawy do samodzielnego montażu (płytka + części + instrukcja): miniodbiorniki, gry zestawy projektowe, autoalarmy, wykrywacze metali itp.

Sprzedaż hurtowa i detaliczna, także wysyłkowa. Katalog — koperta zwrotna
RO/244/91

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw
głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym.
Gwarancja
ANDRZEJ KULIBABA
01-911 Warszawa, Andersena 2,
tel. 35-57-80
RO/194/01

NOWOŚĆ! Nowy CA80
na profesjonalnej płytce i w obudowie! CA80 to rewelacyjny, sprawdzony u 4500 użytkowników, mikrokomputer edukacyjny z 9-tomową dokumentacją, umożliwiający błyskawiczne poznanie mikroprocesorowej techniki sterowań i kontroli — nawet 14-latkom. Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Katalog — koperta ze znaczkiem plus znaczek.
MIK
"MIK" Stanisław Gardynik
ul. Olszowa 68
05-090 Raszyn
RO/153/91

CENTRALKI alarmowe do systemów antywłamaniowych, precyzyjne **ZASILACZE** współpracujące z akumulatorami żelowymi oferuje:
ZAKŁAD ELEKTRONIKI "ASM"
Informacje: 02-792 Warszawa 78, skrytka 2 tel. 40-69-79 (godz. 8-15)
GWARANCJA - SERWIS
RO/202/91

KLAWIATURY MEMBRANOWE
OBUDOWY z metalu i tworzyw
Nowoczesna technologia, atrakcyjne wzornictwo
Do urządzeń przemysłowych, medycznych, elektroniki użytkowej
LC Elektronik
01-821 Warszawa, ul. Swarzewska 40
tel/fax 342873 tlx 825578 lcel
RO/021/91

PRZYRZĄDY
DO REAKTYWACJI
KINESKOPÓW TV
wykonuje
REWO-ELEKTRONIKA
00-950 Warszawa skr. poczt. 449
Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej.
RO/238/91

ZAMIENIMY STEROWNIKI MTC-05 "AMEPOLU"
na stare "MTS". Prowizja.
Kupimy złącza "LDB" stosowane często w "ODRZE". Płacimy minimum 5 $ sztuka
Warszawa, telefon 29-81-53.
Poniedziałki 10^{00}-12^{00} oraz 19^{00}-21^{00}
RO/226/91

STRECKER ELECTRONIC
układy scalone, dyskretne, elementy pasywne
Zawiadamiamy Szanownych Klientów o zmianie naszego adresu w Polsce:
50-457 Wrocław, Dąbrowskiego 42
tel/fax 446738 tlx. 715664 rel pol
2000 Hamburg 52, Wolfgangsweg 6
tel. (049-40) 364668
fax 36966 tlx/BTX 411631 + 0403646680001 +
JOINT VENTURE Sp.z.o.o.

ZNOWU
PIERWSI
w POLSCE !!!

32 strony! 32 strony! 32 strony pamięci !

TRZY TRYBY DOSTĘPU:

SEKWENCYJNY ● SWOBODNY ● PODSTRONY

w dekoderze telegazety

OFERUJE

w sprzedaży hurtowej i detalicznej

PRZEDSIĘBIORSTWO

INFORMATYCZNO-ELEKTRONICZNE

"INEL"

80-719 Gdańsk, ul. Litewska 3/4

TEL.: 31-15-81 i 31-97-32

FAX: 31-15-81 TLX: 51-20-82

DEKODER POSIADA POLSKI ALFABET
i WSZYSTKIE FUNKCJE TYPOWE
DLA TELEGAZETY OFERTA OBEJMUJE
PONAD 100 TYPÓW OTVC.
Ceny bez zmian! Roczna gwarancja!
Pomyśl! 32 strony pamięci
za te same pieniądze co 4 !!!

RO/003/SO/709/91

UNITED MICROELECTRONICS CORPORATION

UMC

ZNANY PRODUCENT UKŁADÓW SCALONYCH
PROPONUJE:

- UKŁADY PAMIĘCI
  SRAM, od 4K do 1 Mb
  MaskROM, od 64K do 8Mb
- UKŁADY KOMPUTEROWE
  Kontrolery peryferyjne UM8250..., UM82450...
  Komplety chipsów do AT, 386, 486
  Układy Arcnet/Fax/Modem
- UKŁADY KOMUNIKACYJNE i KOMERCYJNE
  Układy telefoniczne zwykłe i inteligentne
  Układy zdalnego sterowania (TV itp.)
  Układy do systemów alarmowych
  Generatory melodii UM66..., UM348...
  Układy do zastosowań specjalnych

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL:

meditronik

SPÓŁKA Z O.O.
00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02)6352195, tlx 816075

RO/150/91/So385/91

MS ELEKTRONIK

DYSTRYBUTOR CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
81-327 GDYNIA, UL. WOLNOŚCI 18, TEL/FAX (058) 21-07-24

PROPONUJE SZEROKI ASORTYMENT ZACHODNICH ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH:

1. DIODY
2. TRANZYSTORY
3. UKŁADY SCALONE ANALOGOWE I CYFROWE
4. PROCESORY, EPROMY, EEPROMY, RAMY
5. STABILIZATORY, REGULATORY
6. BOGATĄ OPTOELEKTRONIKĘ
7. PODSTAWKI, ZŁĄCZA, OBUDOWY
8. REZYSTORY, KONDENSATORY, POTENCJOMETRY, PRZEKAŹNIKI

PEŁNA OFERTA ZAWIERA OK. 20 000 ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH.
DLA ZAINTERESOWANYCH KLIENTÓW WYSYŁAMY BEZPŁATNIE KATALOG-PILOT.
DZIAŁAJĄC Z FIRMĄ MS ELEKTRONIK POSIADACIE PAŃSTWO STAŁEGO I NIEZAWODNEGO DOSTAWCĘ.
INFORMACJI UDZIELAMY: **MS ELEKTRONIK, UL. WOLNOŚCI 18, 81-327 GDYNIATEL/FAX (058) 21-07-24**

RO/010/SO/9/92

Złącza elektroniczne LDB, Socapex Conon
i inne, mogą być z demontażu.
Płacimy najwyższe ceny, oferty kierować:

Firma "MIX"

87-640 Czernikowo

ul. Słowackiego 31

tel. 57 w godz. 8.00 – 16.00

RO/015/92

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

90-001 ŁÓDŹ 1, P.O.BOX 224, ul. Sienkiewicza 11/13

Tel. (0-42) 32-67-83, 36-38-07; Fax (0-42)32-67-83, 43-30-01

Tlx: 885215, 886622

Oferujemy 25 000 typów podzespołów elektronicznych dla każdego: hobbysty, amatora, naukowca, producenta.
Czas dostawy od 2 dni do 3 tygodni. Gwarantujemy ciągłość dostaw. Dla punktów serwisowych proponujemy stałe dostawy.
Dysponujemy katalogiem oferowanych podzespołów, które wyślemy po otrzymaniu pełnej informacji o Państwa firmie. Sprowadzamy również pojedyncze elementy.

POSIADAMY NASTĘPUJACE GRUPY MATERIAŁOWE:

REZYSTORY
POTENCJOMETRY
KONDENSATORY
TRANZYSTORY
TYRYSTORY
TRIAKI
DIAKI
DIODY
DIODY ZENERA
DIODY LED
HELITRYNY
AUTOALARMY
TRANSFORMATORY
PILOTY
OBUDOWY DO PILOTÓW
BATERIE
ELEMENTY SERWISOWE
UKŁADY SCALONE
UKŁADY KOMPUTEROWE
SERWISOWE
LINIOWE
TTL
CMOS
STABILIZATORY
WZMACNIACZE
UKŁADY ZEGAROWE
PODSTAWKI
POWIELACZE
OPTOELEKTRONIKA
NARZĘDZIA
PRZYRZĄDY POMIAROWE
ZABEZPIECZENIA TERMICZNE
ŻARÓWKI
WTYKI
ZŁĄCZA
GNIAZDA
DEKODERY
TRANSKODERY
KONWERTERY
KWARCE
MOSTKI
MIKROPRZEŁĄCZNIKI
ŁĄCZNIKI i WYŁĄCZNIKI
KONEKTORY
PRZEWODY i KABLE
BUZZERY
BEZPIECZNIKI
TINOL i CYNA
LUTOWNICE
LAMINAT
OBUDOWY
OSŁONY ZŁĄCZ
WYŚWIETLACZE
WENTYLATORY
PRZYCISKI i KLAWISZE
KOSZULKI TERMOKURCZ.
ELEMENTY SMD

U NAS HURT ZACZYNA SIĘ OD JEDNEJ SZTUKI !!!

Oczekujemy na oferty producentów do umieszczenia w naszym katalogu

POSZUKUJEMY DYSTRYBUTORÓW NA TERENIE MIAST WOJEWÓDZKICH.
WYMAGANE POSIADANIE LOKALU Z TELEFONEM,
KAPITAIU OK. 10 MLN. UDZIELAMY WYSOKIEJ MARŻY

RO/209/91

SEMICS & GETRON

71-011 SZCZECIN,
ul. Mieszka I 82/83,
tel. 82-57-37; fax 825775, tlx 425793
Szczecin 37, skr. poczt. 18

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE DLA KAŻDEGO!!!

- UKŁADY ANALOGOWE
- STABILIZATORY
- UKŁADY CYFROWE
- PRZETWORNIKI
- REZONATORY
- DIODY, TRANZYSTORY, TYRYSTORY
- KONDENSATORY CERAMICZNE
- REZYSTORY 1/4 W i 1/8 W
- ELEMENTY OPTOELEKTRONICZNE
- DIODY LED firmy KINGBRIGHT:
  - Dyfuzyjne super jasne
  - Dyfuzyjne hiper jasne
  - Jambo ø 10 mm

KATALOG BEZPŁATNY

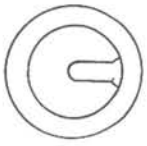
SOLIDNOŚĆ + SZYBKOŚĆ + KOMPLEKSOWOŚĆ = SEMICS

WIĘCEJ SZCZEGÓŁÓW W BEZPŁATNYM KATALOGU FIRMOWYM

Sprzedaż Wysyłkowa	Sklep Firmowy	Keramex	Semics VIDEO-PLUS	Hariot-Semics
W. Wiśniewska	Szczecin	Poznań	Bydgoszcz	Toruń
70-405 Szczecin 1	ul. Monte Cassino 37	ul. Głogowska 93	ul. Grudziądzka 10	ul. Olbrachta 2
skr. poczt. 27	tel. 80955	tel. 663914		

UWAGA !!! STAŁE DOSTAWY !! BARDZO NISKIE CENY !

rezystory o mocy 0.25 W, tolerancja 5%, szereg E12



głośniki piezoelektryczne
beepers głośnik piezoel. Ø 20 mm
głośnik piezoel. Ø 20 mm ze sprzężeniem zwrotnym
głośnik piezoel. Ø 27 mm
głośnik piezoel. Ø 27 mm ze sprzężeniem zwrotnym
głośnik piezoel. Ø 35 mm
głośnik piezoel. Ø 35 mm ze sprzężeniem zwrotnym



głośniki dynamiczne
głośnik dynamiczny Ø 27 mm
głośnik dynamiczny Ø 40 mm
głośnik dynamiczny Ø 0,2 W/8Ω, Ø 50 mm



RO/018/91

Multimetry cyfrowe:

M3650 (M3650B)
M4650 (M4650B)

METEX®

Multimetry METEX, w żółtej, ergonomicznej obudowie, są bardzo popularne na naszym rynku i znają je chyba wszyscy elektronicy, tak profesjonaliści, jak i amatorzy. Te, starannie zaprojektowane i dobrze wykonane, wielofunkcyjne przyrządy pomiarowe są (lub mogą być) bardzo przydatne w domu, w warsztacie czy w laboratorium.

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Multimetry M3650 i M4650 są cyfrowymi, nowoczesnymi miernikami umożliwiającymi pomiar stałego i zmiennego napięcia oraz prądu, pomiar oporności, pojemności i częstotliwości. Możliwy jest także pomiar statycznego wzmocnienia prądowego (hFE) tranzystorów pnp i npn oraz sprawdzanie diod i ciągłości obwodów elektrycznych (test zwarcia). Funkcjonalnie są identyczne. Różnią się jedynie rozdzielczością zastosowanych przetworników analogowo-cyfrowych, a więc i liczbą cyfr na współpracujących z nimi wyświetlaczach ciekłokrystalicznych. W M3650 zastosowano 14-bitowy przetwornik dekadowy (odpowiada to 12-bitowemu przetwornikowi binarnemu) oraz 3 i 1/2-cyfrowy wyświetlacz LCD, natomiast w M4650 przetwornik dekadowy 18-bitowy (16-bitowy binarny) i 4 i 1/2-cyfrowy wyświetlacz. Są to monolityczne układy CMOS LSI, w których wykorzystano do konwersji metodę podwójnego całkowania.
W modelach przyrządów oznaczanych symbolami z przyrostkiem B (M3650B i M4650B) wbudowano dodatkowo układ analogowego zobrazowania wyników pomiarów. Funkcję wskaźnika analogowego spełnia 41-punktowa linijka umieszczona poniżej cyfr wyświetlacza. Przyrządy zasilane są z baterii o napięciu 9 V. W ciągu sekundy wykonywane są 2-3 pomiary.

PARAMETRY EKSPLOATACYJNE I WIAŚCIWOŚCI OBWODÓW WEJŚCIOWYCH

W tablicy zestawiono zakresy pomiarowe poszczególnych wielkości oraz rozdzielczości i błędy pomiaru. Podano również właściwości obwodów wejściowych, istotne ze względów użytkowych.

U W A G I

1. Rezystancja wejściowa na wszystkich zakresach DCV wynosi 10 MΩ . Woltomierz jest zabezpieczony na wszystkich zakresach przed przeciążeniem do 1000 V (DC lub wartość szczytowa AC).
2. Impedancja wejściowa jest <10 MΩ , a pojemność >50 pF. Woltomierz wyskalowany jest dla wartości skutecznej przebiegu sinusoidalnego. Zakres częstotliwości mierzonego napięcia od 40 Hz do 400 Hz. Na zakresach od 2 V do 750 V woltomierz jest zabezpieczony przed przeciążeniem do wartości skutecznej napięcia równej 750 V lub powtarzalnej szczytowej 1000 V. Dla zakresu 200 mV wartość skuteczna napięcia wejściowego nie może przekraczać 300 V w czasie dłuższym niż 15 sek.
3. Amperomierz na zakresach do 2 A jest zabezpieczony przed przeciążeniem bezpiecznikiem topikowym szybkim 2 A/250 V, natomiast zakres 20 A nie jest zabezpieczony. Maksymalny prąd wejściowy 20 A nie może płynąć dłużej niż 15 min. Maksymalny spadek napięcia na amperomierzu dla pełnego zakresu wynosi 300 mV na zakresach od 200 µA do 200 mA i 900 mV na zakresie 20 A.
4. Amperomierz na zakresach do 2 A jest zabezpieczony przed przeciążeniem bezpiecznikiem topikowym szybkim 2 A/250 V, natomiast zakres 20 A nie jest zabezpieczony. Maksymalny prąd wejściowy 20 A nie może płynąć dłużej niż 15 min. Maksymalny spadek napięcia na amperomierzu dla pełnego zakresu wynosi 300 mV (rms przebiegu sinusoidalnego) na zakresach od 200 µA do 200 mA i 900 mV na zakresie 20 A. Amperomierz wyskalowany jest dla wartości skutecznej przebiegu sinusoidalnego. Zakres częstotliwości mierzonego prądu od 40 Hz do 400 Hz.
5. Na zakresach od 2 kΩ omomierz jest zabezpieczony przed przeciążeniem do wartości 500 V (DC i wartość skuteczna AC). Na zakresie 200 Ω omomierz jest zabezpieczony do 250 V (DC i rms AC). Napięcie na wejściu omomierza w stanie rozwarcia jest mniejsze od 900 mV dla multimetrów M3650 i M3650B oraz mniejsze od 1,2 V dla M4650 i M4650B.
6. Napięcie na wejściu miernika pojemności jest w stanie rozwarcia mniejsze od 3 V. Częstotliwość pomiarowa wynosi 200 Hz przy pomiarach na zakresach 2 nF i 200 nF oraz około 20 Hz na zakresie 20 µF. Wejście przy pomiarze pojemności nie jest zabezpieczone.
7. Zabezpieczenie przeciążeniowe do 250 V (DC i rms AC). Czułość wejściowa miernika częstotliwości jest w przedziale od 10 Hz do 200 Hz nie gorsza niż 50 mV.

Parametry multimetrów

		M3650, M3650B		M4650, M4650B		
Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Błąd pomiaru	Rozdzielczość	Błąd pomiaru	Uwagi
Napięcie stałe DCV	200 mV 2 V 20 V 200 V 1000 V	100 µV 1 mV 10 mV 100 mV 1 V	±(0,3%WO+1CF) 100 mV	10 µV 100 µV 1 mV 10 mV 	±(0,06%WO+3CF) ±(0,1%WO+5CF)	1
Napięcie zmienne ACV	200 mV 2 V 20 V 200 V 750 V	100 µV 1 mV 10 mV 100 mV 1 V	±(0,8%WO+3CF) ±(1,2%WO+3CF)	10 µV 100 µV 1 mV 10 mV 100 µV	±(0,5%WO+10CF) ±(0,8%WO+10CF)	2
Prąd stały DCA	200 µA 2 mA 200 mA 20 A	100 nA 1 µA 100 µA 10 mA	±(0,5%WO+1CF) ±(1,2%WO+1CF) ±(2%WO+5CF)	10 nA 100 nA 10 µA 1 mA	±(0,3%WO+3CF) ±(0,5%WO+3CF) ±(0,8%WO+5CF)	3
Prąd zmienny ACA	2 mA 200 mA 20 A	1 A 100 µA 10 mA	±(1%WO+3CF) ±(1,8%WO+5CF) ±(3%WO+7CF)	100 nA 10 µA 1 mA	±(0,8%WO+10CF) ±(1%WO+10CF) ±(1,2%WO+15CF)	4
Rezystancja OHM	200 Ω 2 kΩ 20 kΩ 200 kΩ 2 MΩ 20 MΩ	0,1 Ω 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ	±(0,5%WO+3CF) ±(0,5%WO+1CF) ±(1%WO+2CF)	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ	±(0,2%WO+5CF) ±(0,15%WO+5CF) ±(0,5%WO+5CF)	5
Pojemność CAP	2 nF 200 nF 20 µF	1 pF 100 pF 10 nF	±(2%WO+3CF) ±(3%WO+5CF)	0,1 pF 10 pF 1 nF	±(2%WO+20CF) ±(3%WO+30CF)	6
Częstotliwość f	20 kHz 200 kHz	10 Hz 100 Hz	±(2%WO+3CF)	1 Hz 10 Hz	±(2%WO+10CF)	7

WO - wartość odczytywana ±(zmierzona)
CF - wartość odpowiadająca jednej cyfrze ±(rozdzielczość na danym zakresie)



Sprzedaż detaliczna i hurtowa:

Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Rabat cenowy dla odbiorców hurtowych do 15%, zapraszamy do współpracy sklepy z całego kraju. Ceny multimetrów
M3650 - 850 000,- zł; M3650B - 950 000,- zł
M4650 - 1 250 000,- zł; M4650B - 1 350 000,- zł
Posiadamy również modele z interfejsem RS232 do współpracy z komputerem PC.

U W A G A:

Sprzedaż również za zaliczeniem pocztowym!!!

NDN

02-772 WARSZAWA
ul. WASILKOWSKIEGO 11
tel.; fax (0-2) 641-15-47; tlx: 825244 ndnpl

NOWOCZESNE PRZYRZĄDY UMOŻLIWIAJĄ DOKONYWANIE CORAZ PRECYZYJNIEJSZYCH POMIARÓW



Bardzo dokładne woltomierze cyfrowe firmy Schlumberger, modele 7071 i 7081 o szczególnie wysokiej stabilności, pozwalającej przewidzieć ich zachowanie się w ciągu 10 lat, czyli praktycznie w ciągu całego okresu użytkowania.
Czułość 10 nV przy pomiarach napięcia stałego, 1 μV przy pomiarach napięcia zmiennego i 10 $\mu\Omega$ przy pomiarach rezystancji.
Dokładność w ciągu roku 6 ÷ 20 ppm, z wyjątkiem zakresów napięcia zmiennego przy których dokładność wynosi 200 ÷ 250 ppm.

Mikroomomierz Keithley, model 580. Mierzy rezystancję od 10 $\mu\Omega$ do 200 kΩ z przeciętną roczną dokładnością $\pm$ 0,05 % + 2 cyfry. W zakresie od 20 mΩ do 20 Ω napięcie pomiarowe wynosi zaledwie 20 mV. Tak małe napięcie nie powoduje przebić warstw tlenkowych i nie zniekształca wyników pomiarów. Pomiarów dokonuje się metodą impulsową (także pojedynczymi impulsami) lub napięciem stałym.

